

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

15. Juni 1938

Heft 12

## 1. Allgemeines

**Grimsehl** Lehrbuch der Physik zum Gebrauch beim Unterricht, neben akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Neubearb. von R. Tomaschek. 2. Bd. 2. Teil Materie und Äther. 8. Aufl. Mit 339 Abb. im Text. VIII u. 456 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1938. Geb. RM 14,—. Die neue Auflage berücksichtigt die neuesten Ergebnisse physikalischer Forschung. Das Buch zeigt stärkere Beachtung geophysikalischer Erscheinungen wie Luftelektrizität, Erdmagnetismus und Höhenstrahlung. So sind die beiden Abschnitte 8 und 9 eingeschoben, während andere Abschnitte merkliche Umgestaltung erfahren haben. Auch die Zahl der Tabellen im Text ist um sechs vermehrt. Inhalt des Buches: 1. Der elektrische Aufbau der Materie. 2. Die Kerne. 3. Licht und Materie. 4. Welle und Korpuskel. 5. Spektrallinien und Atombau der Mehrelektronensysteme. 6. Molekülbau. 7. Der Bau der zusammenhängenden Materie. 8. Der Bau der Kerne und deren Umwandlung. 9. Geophysikalische Probleme der Elektrizität und des Magnetismus. 10. Elektrodynamik bewegter Medien. 11. Materie und Energie im Weltenraum. Anhang, Namen- und Sachverzeichnis. *Dede.*

**Rudolf Seeliger.** Angewandte Atomphysik. Eine Einführung in die theoretischen Grundlagen. Mit 175 Textabb. IX u. 461 S. Berlin, Julius Springer, 1938. Brosch. RM 24,—; geb. RM 26,—. Die Entwicklung der heutigen Elektrotechnik verlangt eine andere theoretische Grundlage, als sie die klassische Maxwell'sche Theorie gibt. Die elektrotechnischen Aufgaben sind ohne atomtheoretische Vorstellungen nicht mehr zu lösen. So soll das vorliegende Buch dem modernen Techniker, insbesondere dem Elektrotechniker das Rüstzeug für sein Schaffen geben. Technische Anwendungen der Atomphysik bringt das Buch schon aus räumlichen Gründen nicht. Vorausgesetzt wird die Kenntnis der modernen Experimentalphysik einschließlich der neueren Forschungsergebnisse. Inhalt des Buches: 1. Kinetische Theorie der Gase. 2. Bau der Atome. 3. Elektronen im Hochvakuum. 4. Elektrizitätsleitung in Gasen. 5. Elektrizitätsleitung in festen Körpern. 6. Elektrizitätsleitung in Flüssigkeiten. 7. Dielektrika und Magnetika. Sachverzeichnis. *Dede.*

**K. W. F. Kohlrausch.** Zehn Jahre „Ramaneeffekt“. Photogr. Korresp. 74, 49—52, 1938, Nr. 3. (T. H. Graz.)

**Prof. W. H. Pickering** †. Nature 141, 235—236, 1938, Nr. 3562.

**H. Geiger.** Memories of Rutherford in Manchester. Ebenda S. 244. (Phys. Inst. T. H. Berlin.)

**T. Bjerge.** Professor Dr. phil. E. Buch Andersen. 23. Oktober 1892—26. November 1937. Fysisk Tidsskr. 35, 149—153, 1937, Nr. 5/6.

**Gerald Stoney.** Scientific activities of the late Hon. Sir Charles A. Parsons. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 248—264, 1938, Nr. 495.

**M. Planck.** Zum 25jährigen Jubiläum der Entdeckung von W. Friedrich, P. Knipping und M. v. Laue. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 77—80, 1937, Nr. 3. *Dede.*

**Grützmacher.** 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Akust. ZS. 3, 62, 1938, Nr. 1.

The Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Fifty Years of Progress. Nature 141, 352—354, 1938, Nr. 3565. Dede.

**Max Reck.** Elektrisches Gerät zur selbsttätigen Auflösung von Gleichungen ersten und höheren Grades. Arch. f. Elektrot. 32, 190—197, 1938, Nr. 3. (Köthen.) Ein lineares Gleichungssystem mit  $n$  Unbekannten kann durch ein Netzwerk dargestellt werden mit entweder  $n+1$  Knotenpunkten oder  $n+1$  Maschen, wenn die Hauptdeterminante symmetrisch ist. Diese Beschränkung kann man dadurch vermeiden, daß jede der  $n$  Gleichungen durch eine Gruppe von  $n$  parallelen (veränderlichen) Widerständen dargestellt wird. Dabei ist der fließende Gesamtstrom  $\sum_i U_i G_i$  gleich dem absoluten Glied jeder Gleichung.

Als die gesuchten Unbekannten können dann entweder die Spannungen  $U_i$  oder die Widerstände  $1/G_i$  benutzt werden. In der eingehend beschriebenen Rechenmaschine ist die erste Möglichkeit verwirklicht. Die Maschine wird von einem Motor angetrieben und arbeitet so, daß sie alle Kombinationsmöglichkeiten nacheinander verwirklicht und bei vollständigem Abgleich aller  $n$  Gruppen automatisch stillgelegt wird. Bei der Berechnung können auch negative Glieder berücksichtigt werden. — Ein Anhang gibt die Grundsätze, nach denen eine Weiterentwicklung zur Lösung von Gleichungen höheren Grades mit mehreren Unbekannten möglich ist. Riewe.

**G. H. Shortley and R. Weller.** The Numerical Solution of Laplace's Equation. Phys. Rev. (2) 53, 207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Verff. berichten über eine Verbesserung des Näherungsverfahrens von Liebmann zur numerischen Lösung der Laplace'schen Gleichung in einem beliebigen zweidimensionalen Gebiet mit vorgegebenen Randbedingungen. Es gelingt ihnen, den Iterationsprozeß so abzuändern, daß eine außerordentlich schnelle Konvergenz des Verfahrens eintritt. Henneberg.

**Harold Jeffreys.** On statistically steady distributions in astronomy. Month. Not. 98, 59—64, 1937, Nr. 1. [S. 1268.]

**Pius Servien.** Phénomènes physiques et modèle mathématique en théorie des probabilités. C. R. Acad. Roum. 1, 324—326, 1937, Nr. 4. Riewe.

**G. Racah.** Sopra i tensori isotropici presentano particolari simmetrie. II. Lincei Rend. (6) 25, 615—621, 1937, Nr. 11. Die Methode der Einteilung der Komponenten eines Tensors nach ihrem Verhalten bei einer Drehung des Bezugssystems um die  $z$ -Achse (s. diese Ber. S. 270) wird angewandt auf die Untersuchung von Tensoren mit besonderen Symmetrieeigenschaften. Die Methode ist gerade für diesen Fall besonders geeignet, da andere Methoden beim Vorliegen besonderer Symmetriebedingungen Schwierigkeiten bereiten, während sie hier die Berechnungen vereinfachen. Schön.

**Martin Wagenschein.** Zusammenhänge der Naturkräfte. Das Gefüge des physikalischen Naturbildes. Mit 10 Abb. XI u. 119 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1937. RM 4,80. Das Buch versucht ohne Benutzung irgendwelcher mathematischer Hilfsmittel und ohne Voraussetzung irgendwelcher physikalischer Kenntnisse die großen Zusammenhänge in der physikalischen Naturbetrachtung in allgemein verständlicher Form darzustellen. Inhalt des Buches: Einführung. Trägheit und Gravitation. Bewegung und Wärme. Wärme



und Licht. Licht und Elektrizität. Elektrizität und Magnetismus. Die Brücke. Zusammenfassungen. Zusammenfassung des Ganzen. Anmerkungen. *Dede.*

**A. Mittasch.** Bemerkungen über Anstoß- und Erhaltungskausalität in der Natur. Naturwissensch. **26**, 177—183, 1938, Nr. 12. (Heidelberg.) Der Verf. unterscheidet: Anstoß- oder Anregungskausalität, Erhaltungskausalität, katalytische Kausalität, Ganzheitskausalität, Reizkausalität, Motivkausalität. Zusammenhänge und Stufenfolge. *Riewe.*

**A. von Brunn und H. von Klüber.** Kritische Untersuchung zur Bestimmung der Lichtablenkung durch die Potsdamer Sonnenfinsternisexpedition von 1929. ZS. f. Astrophys. **14**, 242—250, 1937, Nr. 4. (Astrophys. Obs., Inst. f. Sonnenphys. Potsdam.) Mit der Horizontalkamera, die bei der Sonnenfinsternisexpedition nach Sumatra (Mai 1929) benutzt worden war, wurde geprüft, ob der 1929 gefundene Betrag der Lichtablenkung durch optische oder photographische Effekte verfälscht gewesen sein kann. Das Ergebnis ist negativ. Der damals gefundene Wert der Lichtablenkung am Sonnenrand ist also wahrscheinlich richtig; er ist größer als der von der allgemeinen Relativitätstheorie vorausgesagte Wert. *Bechert.*

**Herbert E. Ives.** Graphical Exposition of the Michelson-Morley Experiment. Journ. Opt. Soc. Amer. **27**, 223, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bemerkungen über den Michelson-Versuch; Ankündigung einer ausführlichen Veröffentlichung. *Bechert.*

**Herbert E. Ives.** Light Signals on Moving Bodies as Measured by Transported Rods and Clocks. Ebenda S. 263—273, Nr. 7. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Diskussion von Längen-, Zeit- und Geschwindigkeitsmessungen auf der Grundlage der Annahmen, daß es einen Äther gibt, der für die Lichtausbreitung ein ausgezeichnetes Bezugssystem ist und daß materielle Maßstäbe und Uhrenfrequenzen der Lorentz-Kontraktion unterworfen sind. *Bechert.*

**André Lichnerowicz.** Extension du théorème de Gauss-Whittaker. C. R. **205**, 25—27, 1937, Nr. 1. Verallgemeinerung des Gaußschen Satzes über den Kraftfluß durch eine geschlossene Fläche im Schwerfeld auf allgemeine statische Metrik und gewisse Fälle nicht-statischer Metrik. *Bechert.*

**Ruy Luis Gomes.** Une nouvelle démonstration de l'équivalence de deux systèmes de Dirac. Lincei Rend. (6) **25**, 560—564, 1937, Nr. 11. Wenn zwei Diracsche Systeme  $\gamma_i$  und  $\gamma'_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ;  $\gamma_i =$  Diracsche Matrizen vierter Ordnung, die den Beziehungen:  $\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i = 2 \delta_{ij}$  genügen) gegeben sind, ist es stets möglich, eine nicht entartete Matrix  $S$  so zu konstruieren, daß  $\gamma'_i = S^{-1} \gamma_i S$  ist. Dieser für die moderne theoretische Physik sehr wichtige Satz wird aus den Eigenschaften der Werte und der Grundvektoren eines beliebigen Diracschen Systems bewiesen. *Schön.*

**Kwai Umeda.** Zum Amplitudenfaktor in der Fermischen  $\beta$ -Zerfallsmatrix. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **34**, 137—143, 1938, Nr. 750/753. Der von Cam p (diese Ber. **18**, 2161, 1937) vorgeschlagene Amplitudenfaktor, der von ihm in einer Form angegeben war, daß das Wechselwirkungspotential zwischen Proton und Neutron eine Gaußsche Funktion ist, wird hier für den allgemeinen Verlauf der Wechselwirkung, besonders für die Exponential- und die Kastenform, berechnet. Nach diesen Ergebnissen sollte die Gauß-Funktion die wahrscheinlichste Form der Wechselwirkung sein. Nimmt man auf den Amplitudenfaktor keine Rücksicht, so wächst der Wirkungsquerschnitt des durch  $\gamma$ -Strahlen induzierten  $\beta$ -Zerfalls mit der Energie der Quanten unbegrenzt, könnte also auch

den der Paarerzeugung übersteigen. Nimmt man dagegen den Amplitudenfaktor mit, so hat der Wirkungsquerschnitt der Absorption von  $\gamma$ -Strahlen mit induziertem  $\beta$ -Zerfall ein Maximum bei endlichen Energien des Quants (etwa  $10^8 \text{ m e}^2$ ) und verschwindet für unendlich hohe Energien, so daß dort die Absorption wesentlich unter Paarerzeugung erfolgt.

*Henneberg.*

**A. F. Stevenson.** On the Lower Bounds of Weinstein and Romberg in Quantum Mechanics. Phys. Rev. (2) 53, 199, 1938, Nr. 2. (Dept. Appl. Math. Univ. Toronto, Canada.) Verf. hält die von Romberg (diese Ber. 17, 916, 1936) an der Arbeit von Weinstein (diese Ber. 15, 2114, 1934) geübte Kritik für verfehlt und zeigt, daß die von Romberg angegebene Formel für die untere Grenze des Eigenwertes einer Wellengleichung mitunter falsch sein kann. Er gibt selber eine Formel an, die unter gewissen, im allgemeinen erfüllten Bedingungen gültig ist und die von Weinstein als Spezialfall enthält, aber weiter geht als diese.

*Henneberg.*

**Sir Joseph Larmor.** On temperature in relation to quantal phenomena. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 340—343, 1937, Nr. 3. (St. John's Coll.) Die Überlegungen des Verf. beschäftigen sich mit der physikalischen Deutung der Temperatur, deren Tendenz zum Ausgleich das thermische Hauptproblem ist. Unter Hinweisen auf die Geschichte der thermodynamischen Theorie vergleicht er die temperaturbehafteten Elementarteilchen mit tönenden Körpern; formal werden den Elementarteilchen Spins zugeschrieben, die sich gegeneinander beeinflussen können. Der Übergang von einem Energiewert des Spins zum nächsthöheren oder tieferen Wert führt zu Analogien mit der quantentheoretischen Behandlung von Gasmolekülen.

*Justi.*

**C. K. Ingold.** Resonance and Mesomerism. Nature 141, 314—318, 1938, Nr. 3564.

*Verleger.*

**J. Krönert.** Grundbegriffe und Probleme der Betriebsregelung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 88—89, 1937, Nr. 3. (Berlin-Siemensstadt.)

**W. Hort.** Die klassischen und neueren theoretischen Methoden der Regeltechnik. Ebenda S. 89—90. (Berlin.)

**P. Gmelin und F. Ranke.** Versuche einer Vereinheitlichung und Verdeutschung der Bezeichnungen im Reglerwesen. Ebenda S. 90. (Ludwigshafen a. Rh.)

**H. Seiferheld.** Die Regeltechnik in der chemischen Großindustrie. Ebenda S. 90—92. (Leuna.)

**W. Schmidt.** Unmittelbare Regelung in neuer Betrachtungsweise. Ebenda S. 92. (Dresden.)

**H. König.** Periodische und aperiodische Schwingungen an empfindlichen Regelanordnungen. Ebenda S. 93. (Berlin-Siemensstadt.)

*Dede.*

**Paul A. Anderson.** A New Charcoal Trap for Oil Vapors. Phys. Rev. (2) 52, 257, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Coll. Washington.) Wenn man Adsorptionskohlefallen für Öldiffusionspumpen in elektrischen Öfen ausheizt, so erreicht man wegen der Erweichung des Glases nur die zu niedrige Temperatur von etwa  $500^\circ \text{C}$ ; taucht man in die Kohle Heizwicklungen ein, so beobachtet man infolge lokaler Überhitzung eine zunehmende Verschlechterung der Kohle. Einen eleganten Ausweg findet der Verf., indem er die Kohle selbst als Widerstandskörper wie in einem Kohlenkörner-Widerstandsofen benutzt. Dazu wird die Kohle zwischen Graphitstäbe mit Stromzuleitungen aus Wolfram gepackt und gepreßt. Eine Kohlen säule von 2,5 cm Durchmesser und 10 cm Länge bringt man in wenigen Minuten



zum Glühen (800 bis 900° C) durch Belastungsströme, wie sie 60  $\mu$  dicke eingeschmolzene Wolframdrähte aushalten. Infolge der höheren Ausheiztemperatur wird die Reinigung der Kohle von Tagen auf Stunden verkürzt und man erhält bessere Adsorptionsfähigkeit.

*Justi.*

**Erich Tiede und Hans Lemke.** Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration des Gefrierpunktes des schweren Wassers. Ber. d. D. Chem. Ges. (B) **71**, 589—590, 1938, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) Die Apparatur besteht aus zwei kurzen Thermometern mit groß ausgebildeten Quecksilbergefaßen. Jedes dieser Gefäße ist mit einem Mantel zur Aufnahme von H<sub>2</sub>O bzw. D<sub>2</sub>O umgeben. Die Apparatur befindet sich in einer Kuvette, die mit Aceton-Kohlensäureschnee gekühlt wird. Die gesamte Anordnung wird auf die übliche Weise projiziert. der Gefrierpunktsunterschied (3.8°) läßt sich so deutlich zeigen.

*O. Fuchs.*

**P. Gmelin.** Physikalische Meßverfahren in chemischen Betrieben. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **18**, 85, 1937, Nr. 3. (Mannheim.)

**R. Witte.** Mengen- und Mengenstrom-Meßverfahren in chemischen und verwandten Betrieben, insbesondere in Energiebetrieben. Ebenda S. 85—86. (Ludwigshafen a. Rh.)

*Dede.*

**W. G. Burgers and J. J. A. Ploos van Amstel.** Lecture-Room Demonstration of Electron-Optical Crystal Patterns. Nature **141**, 370, 1938, Nr. 3565. (Natuurk. Labor. N. V. Philips Gloeilamp.-Fabr. Eindhoven.)

*Dede.*

**Joseph Pérès et Lucien Malavard.** Réalisations analogiques d'écoulements avec lignes de jet. C. R. **206**, 418—420, 1938, Nr. 6. [S. 1165.]

*Schlichting.*

**P. W. Bridgman.** The behavior of matter under extreme conditions. Nat. Res. Council 1937, S. 50—51, Nr. 1. (Harvard Univ. Cambridge, Maas.) In dem auf einer Versammlung der American Geophysical Union gehaltenen zusammenfassenden Vortrage berichtet der Verfasser über Ergebnisse seiner Versuche bei hohen Drucken. Insbesondere beschreibt er das Verhalten verschiedener fester Körper bei Scherungsbeanspruchung unter hohem Druck. Viele Stoffe gehen hierbei in plastische Körper über, andere erleiden Bruch. Auch chemische Veränderungen, z. B. Reduktionen von Oxyden werden beobachtet. Ferner werden Beobachtungen von Phasenumwandlungen unter dem Einfluß von Drucken bis 50 000 kg cm<sup>-2</sup> erwähnt. Experimente werden nicht beschrieben.

*A. Magnus.*

**J. Kruszyński.** Vereinfachte Methode zur Bestimmung des Maßstabes auf Mikrophotographien, besonders bei Anwendung eines dunklen Feldes oder des auffallenden Lichtes. ZS. f. wiss. Mikrosk. **54**, 411—413, 1938, Nr. 4. (Histolog. Inst. Univ. Wilno, Polen.) [S. 1248.]

*J. Flügge.*

**M. Crespi.** Ein neuer Präzisionsvolumenmesser. An Soc. españ. Fis. Quím. **35**, 123—133, 1937. (Madrid, Inst. Nac. Fis. y Quím.) Es wird ein neuer Volumenmesser beschrieben. Dieser ist unabhängig von atmosphärischen Druck- und Temperaturschwankungen. Man mißt bei der neuen Methode die Volumenänderungen zweier Rezipienten, die unter gleichem Druck und gleicher Temperatur gehalten werden. Aus der Volumenänderung der Rezipienten ist das Volumen eines in den einen Rezipienten hineingebrachten Körpers und bei bekannter Dichte der Ausdehnungskoeffizienten des Körpers bestimmbar.

*\*Fahlenbrach.*

**J. Otto.** Genaue Bestimmung des Gasinhalts von Stahlflaschen. Phys. ZS. **39**, 137—141, 1938, Nr. 4. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Seitdem Kraftwagen mit hochkomprimiertem Stadtgas betrieben werden, hat die

Frage nach der thermischen Zustandsgleichung dieses Gasgemisches, d. h. nach dem Zusammenhang zwischen Druck  $p$ , Temperatur  $T$  und spezifischem Volumen  $v$  eine große praktische Bedeutung erlangt; handelt es sich doch darum, bei den Tankstellen den Gasinhalt einer Stahlflasche mit beispielsweise 200 kg/cm<sup>2</sup> Fülldruck in Normkubikmetern anzugeben. Bisher wurde mangels genauerer Unterlagen das ideale Gasgesetz  $pV = RT$  zugrunde gelegt, wodurch man beträchtliche Fehler begehen kann, enthält doch eine solche Hochdruckflasche z. B. für Wasserstoff bei 100 kg/cm<sup>2</sup> 6,2 %, bei 200 kg/cm<sup>2</sup> 12,9 % und bei 1000 kg/cm<sup>2</sup> sogar 69 % weniger Gas, als dem linearen Ansatz entspricht. Erfahrungsgemäß versagen bei höheren Drucken die bekannten einfacheren Zustandsgleichungen selbst für Einstoffsysteme, und bei Gasgemischen versagen die Mischungsregeln für Gemenge verschiedenartiger Gase, wie man aus Versuchen über die ausschlaggebende Rolle des H<sub>2</sub> als Komponente weiß. Infolgedessen hat der Verf. mit der bekannten Apparatur von Holborn und Otto Messungen der  $p \cdot v$ -Werte und der Kompressibilität  $k$  des Berliner Stadtgases angestellt, das prozentual aus 49 H<sub>2</sub>, 19 CH<sub>4</sub>, 2 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 13 CO, 3 CO<sub>2</sub> und 14 Volumteilen N<sub>2</sub> besteht. Für die  $p \cdot v$ - und  $k$ -Werte bei  $-50^\circ$ ,  $0^\circ$  und  $+50^\circ$  C werden folgende Amagat-Zahlen (also auf 1 bei  $0^\circ$  und 760 Torr bezogen) mitgeteilt:

$p$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$-50^\circ$ C		$0^\circ$ C		$+50^\circ$ C	
	$p \cdot v$	$k$	$p \cdot v$	$k$	$p \cdot v$	$k$
0 . . .	0,8171	1,000	1,0002	1,000	1,1833	1,000
10 . . .	0,8122	0,994	0,9988	0,999	1,1852	1,002
25 . . .	0,8052	0,985	0,9978	0,998	1,1852	1,002
50 . . .	0,7956	0,974	0,9983	0,998	1,1946	1,010
75 . . .	0,7893	0,966	1,0014	1,001	1,2029	1,017
100 . . .	0,7873	0,964	1,0070	1,007	1,2126	1,024
125 . . .	0,7899	0,967	1,0148	1,015	1,2236	1,034
150 . . .	0,7966	0,975	1,0245	1,024	1,2360	1,044
175 . . .	0,8071	0,988	1,0355	1,036	1,2500	1,056
200 . . .	0,8192	1,003	1,094	1,049	1,2661	1,070

Die Ergebnisse werden graphisch veranschaulicht und mit den unzureichenden rechnerischen Mischungsansätzen verglichen. Justi.

**Pierre Grivet.** Modulation de la lumière en haute fréquence; son application à la mesure des temps très courts. C. R. 206, 339—342, 1938, Nr. 5. Verf. beschreibt eine Anordnung zur Messung sehr kurzer Zeiten, bestehend aus einer hochfrequent modulierten Lichtquelle und einem photoelektrischen Empfänger. Zur Erprobung der Anordnung wird sie zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in einer Flüssigkeitsschicht von nur 2 mm Dicke benutzt. Sivessy.

**Herbert J. Reich und Hershel Toomim.** Electronic Circuits for the Measurement of Time and Speed. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 502—504, 1937, Nr. 12. (Dep. Electr. Eng. Univ. Urbana, Ill.) Mit Hilfe der Zweiröhren-Kipp-schwingungsanordnung von Eccles-Jordan wird ein Gerät für Messung von kurzen Zeiten und großen Geschwindigkeiten aufgebaut. Gitter und Anoden der Röhren sind bei dieser Schaltung über Kreuz miteinander durch Widerstände verbunden, ferner über Widerstände an Kathode bzw. an Anodenspannung angeschlossen. Nur eine der Röhren ist stromführend; wird ihr Gitter kurzgeschlossen oder durch eine kleine Spannung geeignet beeinflusst, so geht der Strom auf die andere Röhre über. Von diesem Gerät aus steuert man über ein Schirmgitterrohr Beginn und Ende einer Kondensatoraufladung; das Maß für die Zeit ist die erreichte Aufladungsspannung, die mit Röhrenvoltmeter gemessen wird. Das tragbare Gerät



findet im Verkehr in Verbindung mit Photozellen zur Geschwindigkeitsmessung und bei physikalischen Untersuchungen Anwendung. Seine Eichung ist nur bei geradlinigem Zeit-Spannungsverlauf über längere Zeit sichergestellt; der Meßbereich kann in weiten Grenzen durch Änderung der Ladestromstärke am Kondensator eingestellt werden.

*Adelsberger.*

**Ernest Esclangon.** Sur des horloges indiquant simultanément le temps solaire moyen et le temps sidéral. C. R. 206, 289—292, 1938, Nr. 5.

*Dede.*

**Georg Schlesinger.** Machine tool tests and alignments. S.-A. Inst. Mech. Eng. 1938, 30 S., Jan. Fragen der Passung und Maschinenprüfung werden behandelt.

*Riewe.*

## 2. Mechanik

**F. De Franchis.** Vincoli e reazioni nel più generale schema Lagrangiano. *Lincei Rend.* (6) 25, 704—709, 1937, Nr. 12. In einem System von Massepunkten mit beliebigen Bindungen, das äußeren Kräften unterliegt, lassen sich durch geeignete Wahl der Lagrangeschen Koordinaten die holonomen Bindungen eliminieren, während die nicht holonomen im allgemeinen Fall von den Koordinaten und deren zeitlichen Ableitungen abhängen. Wenn die Abhängigkeit von den letzteren nicht linear ist, können die Bewegungsgleichungen nicht aus dem Prinzip der virtuellen Verrückungen abgeleitet werden, sondern man muß das Gaußsche Minimumprinzip bzw. die daraus folgende Variationsgleichung:  $\sum (F_i - m_i a_i) \cdot \delta a_i = 0$  anwenden. Auf Grund dieser Gleichung wird bewiesen, daß das dynamische Problem mit beliebigen Bindungen und Kräften stets zurückgeführt werden kann auf ein Problem mit nur holonomen Bindungen, sofern man außer den äußeren Kräften geeignete Zusatzkräfte einführt, und daß diese Kräfte als Funktion der gleichen Lagrangeschen Koordinaten und deren Ableitungen sowie der Zeit in geschlossener Form allein durch die Operation des Differenzierens erhalten werden können.

*Schön.*

**E. Frola.** Su di una generalizzazione dinamica del teorema di Betti diversa da quella di Lord Rayleigh. *Lincei Rend.* (6) 25, 586—589, 1937, Nr. 11. Das Bettische Theorem wird in einer von der Rayleighschen Verallgemeinerung abweichenden Weise dynamisch erweitert: Wenn ein elastischer Körper von der Zeit  $t_0$  bis zur Zeit  $t_1$  zwei verschiedenen, durch verschiedene Geschwindigkeiten, Massen- und Oberflächenkräfte gekennzeichneten Bewegungsbedingungen unterliegt, dann ist die Summe der Arbeit, die die Kräfte der zweiten Bedingung bezüglich der Bewegungen der ersten, und der reziproken Arbeit, die die Kräfte der ersten Bedingung bezüglich der Bewegungen der zweiten in der Zeit zwischen  $t_0$  und  $t_1$  ausüben, gleich der Differenz der Gesamtenergie der beiden Bewegungen in den Zeitpunkten  $t_0$  und  $t_1$ . Die Rayleighsche dynamische Erweiterung des Bettischen Theorems bezog sich nur auf die Arbeit im statischen Sinne.

*Schön.*

**O. Zanaboni.** Valutazione dell'errore massimo cui dà luogo l'applicazione del principio di De Saint-Venant in un solido isotropo. *Lincei Rend.* (6) 25, 595—601, 1937, Nr. 11. Die maximalen Fehler, die bei der Behandlung elastischer Probleme isotroper Körper mit dem Prinzip von Saint-Venant auftreten können, werden abgeschätzt. Hierzu werden zwei Hilfssätze bewiesen, die besagen, daß bei einem elastischen Körper, an dem Oberflächenkräfte so angreifen, daß ein Teil der Oberfläche unbelastet ist, die Stärke

der Konvergenz der Deformationsarbeit nicht von dem System der äußeren Kräfte, sondern allein von der Form des Körpers abhängt, und daß das Prinzip von Saint-Venant unter sonst gleichen Bedingungen für solche Körper um so schneller verifiziert wird, bei denen an unbelasteten Teilen der Oberfläche Materie entfernt wird. In ebenen Problemen isotroper Körper ist der maximale Fehler umgekehrt proportional zum Quadrat des kürzesten Abstandes des betrachteten Punktes von der belasteten Oberfläche, in räumlichen Problemen proportional der dritten Potenz

Schön.

**Ernst Melan.** Der Spannungszustand in einem „Mises-Henckyschen Kontinuum“ bei veränderlicher Belastung. Wiener Anz. 1938, S. 14—16, Nr. 3. (Wien.) Es läßt sich folgender Satz beweisen: Ändern sich die eingepprägten Kräfte eines Körpers derartig, daß die Spannungen  $s_{ik}$  bei unbeschränkter Gültigkeit des „Hookschen“ Gesetzes an allen Stellen des Körpers stets der Bedingung  $\Phi(s_{ik} - \bar{u}_{ik}) \equiv 0$  genügen, so werden bei einem Körper, dessen Fließbedingung  $\Phi(\sigma_{ik}) = 0$  lautet, nach hinreichend vielen Belastungsänderungen, die die Elastizitätsgrenze überschreiten, nur mehr elastische Dehnungen auftreten. Die hierbei entstandenen bleibenden Dehnungen haben hierbei eine endliche Schranke  $\bar{e}_{ik}$ , wenn in der vorerwähnten Beziehung das Gleichheitszeichen ausgeschlossen ist. Voraussetzung ist, daß die  $\bar{u}_{ik}$  einen in dem betreffenden Kontinuum möglichen Zwangsspannungszustand vorstellen. Hinsichtlich  $\Phi$  genügt die Annahme, daß  $\Phi(\sigma_{ik}) = 0$  einen konvexen Bereich der  $\sigma_{ik}$  abgrenzt. Diese Bedingung erfüllt die von Mises getroffene, besondere Wahl von  $\Phi$  wonach für  $\Phi$  der Ausdruck für die Gestaltsänderungsenergie, d. i. bis auf einen bedeutungslosen Faktor

$$\Phi = \frac{1}{6} [(\sigma_{xx} - \sigma_{yy})^2 + (\sigma_{yy} - \sigma_{zz})^2 + (\sigma_{zz} - \sigma_{xx})^2] + \frac{1}{2} (\sigma_{xy}^2 + \sigma_{yz}^2 + \sigma_{zx}^2) - k = 0$$

gewählt wird. (Zusammenfassung des Verf.)

Dede

**K. Marguerre.** Über die Behandlung von Stabilitätsproblemen mit Hilfe der energetischen Methode. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 57—73, 1938, Nr. 1. (Berlin-Adlershof.) Verf. zeigt am Beispiel des elastisch gebetteten, gedrückten, geraden Stabes, daß der Unterschied zwischen den Stabilitätsproblemen und den Problemen der „linearisierten“ Elastizitätstheorie daher rührt, daß bei den Stabilitätsproblemen im Ansatz für die Formänderungsenergie  $A_i$  Glieder von höherer als der zweiten Ordnung in den Verschiebungen mitgenommen werden. Stabilitätsuntersuchungen werden am zweckmäßigsten ebenso wie andere im Anschluß an die Gleichung  $\delta(A_i + V) = 0$  ( $V$  ist gegeben durch das negative Produkt aus den äußeren Kräften und dem Verschiebungsweg ihrer Angriffspunkte) vorgenommen, wobei man allerdings in dem Ausdruck für  $A_i$  die Glieder höherer Ordnung beibehalten muß. So kommt man ohne alle zusätzlichen Prinzipien aus und kann darüber hinaus die Verhältnisse im überkritischen Gebiet untersuchen. — Um das zu zeigen, leitet Verf. zunächst die nichtlinearen Verzerrungs-Verschiebungsgleichungen unter Beibehaltung der Voraussetzungen der elementaren Balkentheorie (Ebenbleiben der Querschnitte usw.) ab und gewinnt damit den Ausdruck für die Formänderungsenergie. Aus der Forderung  $\delta(A_i + V) = 0$  ergeben sich weiter die Differentialgleichungen für die beiden Verschiebungskomponenten und auf Grund der verschärften Forderung, daß  $A_i + V$  ein Minimum werden soll, läßt sich die Frage nach der Stabilität der Gleichgewichtszustände beantworten. Die Behandlung der Aufgabe mit einem Ritzansatz für die Verschiebungen gibt ein sehr anschauliches Bild der Stabilitätsverhältnisse. Zum Abschluß wird das Verhalten des Stabes bei sehr großen Ausbiegungen betrachtet und zum Vergleich eine von Trefftz gegebene Untersuchung über das Verhalten des Druckstabes im überkritischen Gebiet wiedergegeben, die zu den gleichen Resultaten führt.

Willers.



**M. A. Biot.** A Hydrodynamic Analogy for Shearing Stress Distribution in Bending. Journ. appl. Physics 9, 39—43, 1938, Nr. 1. (Columbia Univ. N. Y.) Es wird dargelegt, daß die Scherdruckverteilung praktisch mit genügender Genauigkeit einer Quell- und Senkenströmung entspricht. Stimmt die  $x$ -Achse mit einer der Hauptträgheitsachsen des betrachteten Querschnittes überein und geht durch dessen Schwerpunkt, so entspricht die Scherdruckverteilung einer Strömung, die entsteht, wenn oberhalb der  $x$ -Achse Quellen, unterhalb der  $x$ -Achse Senken verteilt sind, deren Intensität proportional ihrer Entfernung von der Achse ist. Es ergibt sich noch ein Zusatzglied, das von der Poissonschen Zahl abhängt und der Durchbiegung einer Membran analog ist. Für den Fall, daß die Poissonsche Zahl gleich Null ist, stimmt die Betrachtung exakt. Ist die Poissonsche Zahl ungleich Null, so ist das Glied jedoch für gewöhnlich so klein, daß sein Einfluß praktisch vernachlässigt werden kann. Für Hohlkörper ergibt sich als weitere Zusatzbedingung, daß die Zirkulation der Geschwindigkeiten um jede Höhlung im Querschnitt gleich Null sein muß.

*Homann.*

**R. K. Haskell.** True Stress Strain Curves for Polycrystalline Material. Journ. appl. Physics 9, 30—33, 1938, Nr. 1. (Arsenal Watertown, Mass.) Verf. versteht unter der wahren Spannungs-Dehnungslinie den in rechtwinkligen Koordinaten in einer Schaulinie ausgedrückten Zusammenhang zwischen den wahren (auf den jeweiligen Querschnitt bezogenen) Spannungen und den auf die Meßstrecke bezogenen (also durchschnittlichen) Dehnungen. Diese Schaulinien lassen erkennen, welche neue Streckgrenze und Bruchdehnung der um einen bestimmten Betrag vorgereckten Probe zukommen und welche bleibende Dehnung erforderlich ist, um die Streckgrenze des Werkstoffes auf eine bestimmte Höhe zu bringen; auch kann die Schlagarbeit bestimmt werden, die der Schlagzugversuch erfordert. Gleiche Wärmeentwicklung bei statischen und dynamischen Versuchen. Das von der Schlagmaschine abgegebene Arbeitsvermögen ist gleich dem der Kraft-Weglinie entsprechenden, vermehrt um die Wärmeenergie. Temperaturerhöhung und Wärmemenge sind verhältnismäßig den bleibenden Querschnittsänderungen. Isothermische und adiabatische Schaulinien.

*A. Leon.*

**Joseph Pérès et Lucien Malavard.** Réalisations analogiques d'écoulements avec lignes de jet. C. R. 206, 418—420, 1938, Nr. 6. Es werden einige Ergänzungen gegeben zu einer früher beschriebenen elektrolytischen Versuchsanordnung, mit welcher die Potentialströmung um beliebige Körper experimentell ermittelt werden kann.

*H. Schlichting.*

**St. Sztatecsny.** Beitrag zur Frage der wahren Fließgrenze. Metallwirtsch. 17, 295—300, 1938, Nr. 11. (Techn. Versuchsanst. T. H. Wien.) Verf. behandelt die Fehler beim Zug- und Biegeversuch, und zwar die Ausmittigkeit des Zugs, sowie Biege-, Zug- und Druckvorspannungen. Beim Ausschalten aller Fehlermöglichkeiten ergibt sich eine Übereinstimmung zwischen Zug- und Biegeversuch innerhalb von etwa 3 %.

*Riewe.*

**G. Welter und S. Gockowski.** Spannungs-Dehnungs-Schaubild von weichem Stahl in Abhängigkeit von der Maschinenfederung. Metallwirtsch. 17, 300—304, 1938, Nr. 11. (Inst. f. Metallurg. u. Metallkde. T. H. Warschau.) Beim Ersetzen der Maschinenfederung durch eine pneumatische Anordnung ergibt das Schaubild keine obere Streckgrenze mehr, sondern einen kontinuierlichen Übergang der Geraden in den Bereich des Fließvorganges, danach ein erneutes Ansteigen bis zur Bruchbelastung und dann keine wesentliche Abnahme mehr. Der neue Apparat gestattet wesentlich höhere Belastungen.

*Riewe.*

**Fumio Ôshiba.** The Degree of Fatigue of Carbon Steels under Reversed Bendings. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 26, 323—339, 1937, Nr. 3. Der nach der Methode von Honda an einigen schwedischen Stählen mit 0,1 bis 0,7 % C bestimmte Verlauf der Ermüdung unter Wechselbiegebeanspruchungen an rotierenden Prüflingen ergab, daß für glatte Stäbe bei konstanter Spannung der Ermüdungsgrad erst rasch, dann langsam mit zunehmender Zahl der Beanspruchungen ständig wächst und sein Endwert im Augenblick des Bruchs mit abnehmender Spannung sinkt. Bei Spannungen unter der Ermüdungsgrenze wird der (auch hier festgestellte) Ermüdungsgrad nach einer gewissen Zahl von Beanspruchungen konstant. Bei genuteten Proben wächst der Ermüdungsgrad mit zunehmender Wechselzahl zuerst langsam, dann rasch und schließlich wieder langsam, verhält sich also in derselben Weise wie bei Dauerschlagbeanspruchung. Das rasche Fortschreiten der Ermüdung ist auf kleine Risse zurückzuführen, die dann eintretende Wiederverringerng auf leichtes Fließen. Sonst verläuft der Ermüdungsgrad quantitativ wie bei glatten Prüflingen. Da die übliche Wechselzahl von  $10^7$  noch zu gering, so wird vorgeschlagen, die wahre Dauergrenze durch die Spannung anzugeben, bei welcher die Ermüdung für eine gegebene Zahl von Beanspruchungen (etwa  $10^7$ ) nicht weiter fortschreitet. Die in durch Wechselbeanspruchung kaltgehärtetem Werkstoff auftretende Änderung der ertragenen Dauerschlagzahl wird durch zwei einander entgegenwirkende Faktoren bestimmt: Kornverfeinerung und kleine Risse.

Berndt.

**R. N. Arnold.** Impact stresses in a freely supported beam. S.-A. Inst. Mech. Eng. 1938, 43 S. In einer Betrachtung verschiedener Theorien über die Stoßspannungen in einem frei aufliegenden Balken wird besonders auf den Fehler hingewiesen, der durch die Annahme entsteht, daß die elastischen Formen unter dynamischer und unter statischer Last einander ähnlich sind. Die Versuche wurden an einer 8' langen Eisenbahnschiene mit zentralen Stößen ausgeführt, wobei die Dehnungen längs des Schienenfußes mittels Ritzdehnungsmessern aufgezeichnet wurden. Daraus ergab sich die Verteilung der momentanen Biegemomente, während des Stoßes in Intervallen von  $1/1000$  sec. Die so erhaltenen Biegespannungen sind um rund 20 % größer als bei Annahme „statischer Äquivalenz“. Der Verlauf der Beanspruchungen während des Stoßes bei verschiedenen Fallgewichten und Geschwindigkeiten wurde durch Aufzeichnung der senkrechten Verformung in dem Steg unter der Schlagstelle bestimmt. Danach besteht der anscheinend eine Schlag aus einer mit zunehmendem Gewicht (bis zu 5) wachsenden Zahl von Schlägen; innerhalb der Versuchsbedingungen schien diese von der Schlaggeschwindigkeit unabhängig zu sein. Ferner wurden auch die Berührungsellipsen gemessen. Die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit den Berechnungen nach der Theorie von Timoshenko und mindestens  $2\frac{1}{2}$  mal größer als bei Annahme „statischer Äquivalenz“. Die sehr hohen Beanspruchungen treten aber nur während außerordentlich kurzer Zeiten auf und sind deshalb nicht so gefährlich. Die maximalen Beanspruchungen nehmen nur wenig mit wachsendem Fallgewicht zu. In zwei Anhängen werden einige Berechnungen durchgeführt.

Berndt.

**Erich Mohr.** Über die Bestimmung einer der Schwingungsfestigkeit nahestehenden Kennziffer mittels des Biege-Zug-Versuches. ZS. f. Metallkde. 30, 30—35, 1938, Nr. 1. (Metallhüttenmänn. Inst. T. H. Berlin.) Bei der Bestimmung der Biegezahl unter Spannung (Biege-Zugversuch) ist die in dem Prüfling auftretende Normalkraft  $N$  gleich der statischen Zugkraft  $P$ , die Querkraft gleich Null und die sogenannte Exzentrizität  $e$  gleich Biegemoment  $M_b/N$ . Um den Einfluß von  $M_b$  und damit die Gefahr bleibender Verformung möglichst auszuschalten, muß der Biegewinkel genügend klein gehalten werden.



Wird ein bestimmter Wert  $\varphi$  erreicht, so setzt Fließen ein und tritt in der Dehnungs-Biegewinkelkurve ein Knickpunkt auf;  $\varphi$  wächst mit abnehmender Zugkraft  $P$ . Die Verbindung der einzelnen Knickpunkte bei verschiedenen  $P$  gibt die Reckgrenzenkurve, die beim Beginn des Fließens unter der Last  $P$  endet. Man muß deshalb mit kleinen Biege winkeln arbeiten, die für die meisten Werkstoffe zu etwa  $\pm 20^\circ$  angenommen werden können. In dem (unter diesen Umständen wenig streuenden) Logarithmus der Biegezahl-Spannungskurven zeigt sich ein deutlicher Knick, der mit der Biege wechselfestigkeit zusammenfällt. Befriedigende Ergebnisse wurden bisher an Blechen und Bändern, dagegen zunächst nicht an Drähten erhalten. Diese dürfen nämlich nicht in einer Ebene, sondern müssen längs einer geraden Kegelmantelfläche (ohne Rotieren des Stabes) bewegt werden, damit sie gleichmäßig von allen Seiten beansprucht werden; hiermit wurden dann gute Ergebnisse erzielt. Damit ist eine einfache Methode zur Bestimmung der Dauerfestigkeit von Freileitungs- und Förderseilen gegeben. *Berndt.*

**Franz Khol.** Eine Methode zur Bestimmung der elastischen Konstanten. *ZS. f. Phys.* **108**, 225—231, 1938, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Karls-Univ. Prag.) Mit Hilfe der dynamischen Methode wurden der Elastizitätsmodul  $E$  und die Poissonsche Konstante von Turmalin, Quarz und Nickel bestimmt. Verwendet wurden dazu die Eigenfrequenzen der Radialschwingungen kreisförmiger Platten. Zur Feststellung, daß es sich tatsächlich um Radialschwingungen handelte, wurden die Knotenlinienbilder mit Bärlappsamen nachgewiesen. Ein Vergleich mit den Konstantenbestimmungen von anderen Autoren unter Verwendung von rechteckigen Platten ergab noch Abweichungen, die in der Ableitung der theoretischen Formeln für die Längsschwingungen rechteckiger Platten vermutet werden. Endlich wurde bei Nickel der Temperaturkoeffizient der genannten Konstanten untersucht. *Martin.*

**H. Cornelius.** Über die Diffusion von Silizium in Stahl. *Metallwirtsch.* **17**, 273—276, 1938, Nr. 10. (Dt. Versuchsanst. f. Luftfahrt Berlin-Adlershof.) Diffusionsversuche an Kohlenstoffstählen mit 0,1 bis 1,5 % C bei Temperaturen von 900 bis 1100°. Die Breite des ferritischen Diffusionsraumes, der Siliciumgehalt, werden graphisch dargestellt und die Gefügegrenzen in Bildern gezeigt. *Rieue.*

**Henri Poncein.** Sur le début de l'écoulement d'un fluide visqueux. *C. R.* **206**, 94—96, 1938, Nr. 2. Die im Verlauf der Rechnung aufgestellten Formeln sind anwendbar auf das Übergangsgebiet bei laminarer Strömung einer zähen Flüssigkeit und auf den Einfluß von Druckänderung auf den Strömungsverlauf bei der Bestimmung der Zähigkeit in Kapillarkviskosimetern. *Homann.*

**Th. v. Kármán.** Eine praktische Anwendung der Analogie zwischen Überschallströmung in Gasen und überkritischer Strömung in offenen Gerinnen. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **18**, 49—56, 1938, Nr. 1. (Pasadena.) Die Analogie zwischen Überschallströmung in Gasen und überkritischer Strömung in offenen Gerinnen benutzt Verf. um die praktisch wichtige Überhöhung des Wasserspiegels über die Gleichgewichtslage an der Außenwand gekrümmter Kanäle mit starkem Gefälle zu untersuchen. Er stellt die Gleichungen unmittelbar für den hydraulischen Fall ohne Berücksichtigung der Reibung auf. Diese Gleichungen linearisiert er, d. h. er behandelt zunächst den Fall kleiner Abweichungen von einer Parallelströmung in einem geraden Kanal von konstanter Breite. Unter Benutzung der so berechneten Machschen Geraden, längs denen die Störungen fortschreiten, beschreibt er den Übergang von einem geraden zu einem schwachgekrümmten Kanal. Die darauf durchgeführte Integration der exakten Gleichungen ergibt verglichen mit den Versuchsergebnissen eine zu große Überhöhung des Flüssigkeitsspiegels an der Außenwand bzw. eine zu große Senkung

an der Innenwand. Diese systematischen Abweichungen hängen mit der Vernachlässigung der Reibung zusammen. Berücksichtigt man die Reibung auf der Sohle und linearisiert wieder die Gleichungen, so erhält man nach Vernachlässigung einiger unwesentlicher Glieder eine Gleichung, die den Charakter der Telegraphengleichung hat. Ihre nach zwei verschiedenen Methoden durchgeführte Integration zeigt, daß im allgemeinen die Wellen um so mehr gedämpft sind, je stärker das Gefälle des Kanals ist. Die Versuche ergeben für hohe Wellen eine noch stärkere Dämpfung als die berechneten Formeln.

*Willers*

**Léopold Escande.** Sur l'écoulement à veine dénoyée par une vanne de fond. C. R. 206, 96—98, 1938, Nr. 2. In einer früheren Arbeit behandelte der Verf. theoretisch die Strömungserscheinungen bei Anbringung einer Schütze in einem Kanal rechteckigen Querschnitts mit horizontalem Boden. In der vorliegenden Arbeit wird über die entsprechenden zur Bestätigung der Theorie ausgeführten Versuche berichtet, deren Ergebnisse durchweg mit den berechneten Werten in gutem Einklang stehen.

*Homann.*

**Orville L. Pierson.** Experimentelle Untersuchung über den Einfluß der Rohranordnung auf den Konvektionswärmeübergang und den Strömungswiderstand bei Strömung von Gasen senkrecht zu Rohrbündeln. Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 59, 563—572, 1937. (New York, Babcock & Wilcox Co.) [S. 1182.]

*\*R. K. Müller.*

**A. M. Binnie and M. W. Woods.** The pressure distribution in a convergent-divergent steam nozzle. S.-A. Inst. Mech. Eng. 1938, 38 S. Aus der Bestimmung der Druckverteilung in einem konvergent-divergenten Rohre von rechteckigem Querschnitt ergibt sich, daß durchströmender überhitzter Dampf kontinuierlich expandiert, bis Kondensation einsetzt, wobei der Druck steil ansteigt, in der Größenordnung von 1 Pfund/Quadratzoll. Bis zu diesem Punkt sind die Beobachtungen in Übereinstimmung mit der Gleichung von Callendar; sein Wert 1,30 für den Exponenten der isotropen Expansion ist genügend genau. Der Reibungsverlust ist klein in dem sich verengernden Teil des Rohres, dagegen von beträchtlicher Größe in dem divergenten Teil. Die Wilson-Linie wurde nach Anbringung der Korrekturen für den Reibungseinfluß bestimmt. Bei einer genaueren Untersuchung des Druckanstiegs zeigte sich, daß er von einer Abnahme der Geschwindigkeit, einem Zuwachs der Gesamtwärme und einer sehr kleinen Zunahme der Entropie begleitet ist. An der Spitze des Anstieges, bei der die kontinuierliche Expansion wieder einsetzt, ist der Dampf wahrscheinlich nicht im thermischen Gleichgewicht; sie liegt in dem Mollier-Diagramm auf der Naßdampflinie. Die Ergebnisse der Druckmessungen über den Querschnitt sind in enger Übereinstimmung mit den Forderungen der Taylorschen Theorie, die keine gleichmäßige Verteilung über den Querschnitt annimmt; in der Nähe der Verengung ist sie genauer als die klassische Theorie von Reynolds. Versuche von Stodola über die Wirkung der Zunahme des Rückdrucks wurden bestätigt. Die Strömung durch das Rohr wird durch den ansteigenden Rückdruck nicht beeinflusst, bis sein Verhältnis zum Anfangsdruck den Wert 0,82 erreicht. In einem Anhang wird die Taylorsche Methode zur Bestimmung der Bedingungen in der Verengung des rechteckigen Rohres entwickelt.

*Berndt.*

**Rosa M. Morris.** The two-dimensional hydrodynamical theory of moving aerofoils. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 346—368, 1938, Nr. 918. (Univ. Coll. Cardiff.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (vgl. diese Ber. S. 12) wird die ebene Strömung einer reibungslosen Flüssigkeit in der Umgebung eines zylindrischen Körpers von beliebigem Querschnitt behandelt, welcher eine beliebige Translations- und Drehbewegung ausführt. In Verallgemeinerung der früheren



Arbeit wird jetzt angenommen, daß sich hinter dem Körper eine Wirbelschicht in Form einer Unstetigkeitsfläche von beliebiger Gestalt befindet, deren Zirkulation entgegengesetzt gleich derjenigen des Körpers ist. Zunächst werden für eine beliebige Querschnittsform aus den Blasius'schen Formeln die allgemeinen Formeln für die Kräfte und das Moment abgeleitet, welche von der Strömung auf den Körper ausgeübt werden. Um den Anschluß an die Tragflügelströmung zu erhalten, werden diese Formeln dann für Zylinder von tragflügelähnlichem Querschnitt spezialisiert, und zwar für die beiden Fälle: 1. symmetrisches Profil endlicher Dicke, 2. unendliches dünnes Profil mit Wölbung (Kreisbogen). Es ergibt sich in Übereinstimmung mit der ebenen Tragflügeltheorie, daß Profilwölbung und -dicke in erster Näherung keinen Einfluß auf den Auftrieb haben. Bei Vergleich mit der Kutta-Joukowski'schen Formel für den Auftrieb ergibt sich im vorliegenden Fall ein etwas größerer Auftrieb, herrührend von der Wirbelschicht, welche sich in endlichem Abstand vom Körper befindet.

*H. Schlichting.*

**G. Lampariello.** Anelli vorticosi che generalizzano lo schema di Bénard-Kármán della resistenza idraulica. Lincei Rend. (6) 25, 590—594, 1937, Nr. 11. Zur Berechnung des Widerstandes eines Körpers mit Rotationssymmetrie in einer idealen Flüssigkeit bei gleichförmiger Bewegung in Richtung der Symmetrieachse werden zunächst die am Heck abgelösten Wirbel betrachtet, die wegen der Symmetrie aus ringförmigen Wirbelfäden bestehen müssen, die periodisch abgelöst werden. Die zur Bildung eines Wirbelringes erforderliche Arbeit wird für eine bewegte Kugel berechnet. Für beliebige Rotationskörper wird ein Weg zur Berechnung dieser Energie angegeben. Mit der Zahl der in der Zeiteinheit abgelösten Wirbel multipliziert, erhält man die Leistung, die auch rein mechanisch mit Hilfe des Widerstandes des Körpers berechnet werden kann, dessen Wert also gleich dem Quotienten aus dem Produkt der Wirbelenergie mit der Zahl der in Zeiteinheit abgelösten Wirbel durch die Geschwindigkeit des Körpers ist. Der Widerstand hängt nur von der Dichte der Flüssigkeit, dem Radius der Kugel und von der Geschwindigkeit ab. In Übereinstimmung mit den bekannten Gesetzmäßigkeiten nimmt der so berechnete Widerstand mit der Dichte linear, mit der Geschwindigkeit quadratisch zu.

*Schön.*

**A. Busemann.** Zur Gasdynamik des drehenden Schaufelsterns. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 31—38, 1938, Nr. 1. (Braunschweig.) Nach Vergleichen zwischen dem Geschwindigkeitsfeld einer Strömung und einem magnetischen Kraftfeld leitet Verf. das allgemeine gasdynamische Induktionsgesetz ab und zeigt, daß aus ihm die erweiterte Bernoulli'sche Gleichung der stationären wirbelfreien Gasströmung folgt und daß sich damit durch Anwendung auf eine nicht stationäre Strömung, die sich periodisch mit der Zeit verändert, wie man sie beim ebenen Schaufelrad hat, ergibt, daß bei Gasströmung mit konstanter Entropie die Förderhöhe des sich drehenden Schaufelsternes wie bei der Flüssigkeitsströmung nur von der Zirkulation um die Schaufeln abhängt. Bei einem frei drehenden Schaufelstern erhält man in einer unendlichen Gasmasse — anders als bei der Flüssigkeitsströmung — ein größeres Drehmoment als zur Erzeugung der Förderhöhe nötig ist, weil durch die periodischen, vom Schaufelstern ausgehenden Störungen Schallwellen mit endlicher Energie abwandern. Die dafür erforderliche Energie erzeugt einen Widerstand, der bei kleiner Umfangsgeschwindigkeit klein, und zwar um so kleiner ist, je größer die Schaufelzahl ist, und der bei Überschreitung der Schallgeschwindigkeit in den Wellenwiderstand des mit Überschallgeschwindigkeit geradlinig bewegten Körpers übergeht.

*Willers.*

**L. Prandtl.** Zur Berechnung der Grenzschichten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 77—82, 1938, Nr. 1. (Göttingen.) Für den Fall kleiner Zähigkeit wird

die Weiterentwicklung eines gegebenen Geschwindigkeitsprofils bei vorgeschriebenem Druckverlauf untersucht. Die Lösungen der hydrodynamischen Gleichungen, die unter den Grenzschnittvernachlässigungen auf eine Gleichung parabolischen Typs führen, weisen an den Stellen, an denen die wandparallele Komponente der Geschwindigkeit Null ist, Singularitäten auf. Das Verhalten in der Umgebung solcher Stellen wird im einzelnen behandelt, ferner wird untersucht, wie sich leichte Änderungen eines gegebenen Ausgangsprofils, die zwecks Einhaltung gewisser Bindungsbestimmungen vorgenommen werden, auswirken. Das System dieser Bindungen wird genauer studiert und ein Verfahren entwickelt die Lösung in Form einer Potenzreihe anzugeben. Die Bestimmung der Koeffizienten dieser Reihe ist aber ohne Verbindung mit einem anderen Verfahren, das die Entwicklung des Geschwindigkeitsprofils im Innern der Flüssigkeit liefert, also von der anderen Begrenzung der Grenzschnitt ausgeht und die erste Entwicklung in genügender Breite überlappt, nicht möglich.

*Willert.*

**Gerhard Heinrich.** Über das Auftreten von Sprungstellen bei Flüssigkeitsströmungen in Rohren. Wiener Anz. 1937, S. 207—208, Nr. 23. Bei der Ermittlung der Druckverteilung im Diffusor einer Wasserstrahlsaugluftpumpe wurde festgestellt, daß sich der größte Teil des Druckgefälles auf ein relativ kurzes Rohrstück beschränkt. Diese Sprungstelle wandert mit zunehmender Evakuierung gegen das Pumpeninnere. Die Lage der Sprungstelle ist bei sich erweiternden Rohren stabil, bei sich verengenden Rohren labil.

*H. Schlichting.*

**Robert Matteson.** Compressibility and Velocity of Pressure Waves in Petroleum Oils. Journ. appl. Physics 9, 44—49, 1938, Nr. 1. (Standard Oil Co. Richmond, Calif.) Es werden Kurven mitgeteilt, mit Hilfe deren es möglich ist, die adiabatische Kompression eines Petrolöles im Gebiet von 40 bis 200° F und Drucken bis zu 355 kg/cm<sup>2</sup> zu bestimmen, wenn das spezifische Gewicht bei 60° F und die Zähigkeit bei 100° F bekannt sind. Damit läßt sich, ebenfalls an Hand eines Diagramms, die Geschwindigkeit einer Druckwelle im Öl bestimmen, wenn der Einfluß der Zähigkeit und Rohrausdehnung vernachlässigt werden. Der Einfluß dieser beiden letzten Faktoren wird besprochen und eine Abbildung zur Bestimmung der Wellengeschwindigkeit in Stahlrohren beigefügt. Die Arbeit schließt mit einer Anwendung des Problems auf einen Dieselmotor.

*Homann.*

**H. Staudinger.** Über das Molekulargewicht und die Viskosität von Hochpolymeren. Bemerkungen zu der Arbeit von A. Dobry. Kolloid-ZS. 82, 129—131, 1938, Nr. 2. (Freiburg i. Br.) [S. 1199.]

*Erk.*

**Werner Kern.** Über heteropolare Molekülkolloide. II. Die Viskosität von Lösungen der Polyacrylsäure und ihrer Salze. 186. Mitteilung über hochpolymere Verbindungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 283—300, 1938, Nr. 4. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) [S. 1197.]

*C. Fuchs.*

**C. V. Raman and B. V. Raghavendra Rao.** Light Scattering and Fluid Viscosity. Nature 141, 242—243, 1938, Nr. 3562. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) [S. 1251.]

*Kohlrausch.*

**Hs. Nitschmann.** Strömungsdoppelbrechung und Viskosität von Natriumcaseinatlösungen und ihre Beeinflussung durch Neutralsalz. Helv. Chim. Acta. 21, 315—336, 1938, Nr. 2. (Chem. Inst. Univ. Bern.) [S. 1251.]

*Sziveessy.*

**J. P. Bosquet.** L'Acoustique des tuyaux absorbants. Bull. Tech. Assoc. Ing. Bruxelles 31, 1935, Nr. 12. Ref. von A. Schoch in Akust. ZS. 3, 49—50, 1938, Nr. 1.

*Dede.*



**Josef Zahradniček.** Ungedämpfte mechanische Schwingungen mit Selbsterregung. S.-A. Veröff. naturwiss. Fakultät Masaryk-Univ. Nr. 246, 9 S. (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung.) (Phys. Inst. Univ. Brunn.) Verf. zeigt in dieser Arbeit Autogramme ungedämpfter mechanischer Schwingungen mit Selbsterregung, und zwar beim Gravitations- und Torsionspendel und bei der Pfeifenzunge. Aus den Autogrammen dieser schwingenden Systeme ist ersichtlich, daß die Schwingungen eine veränderliche ungleiche Amplitude haben. Bei den Schwingungen des elektromagnetischen Stahlbandes (durch Wechselstrom betrieben) und bei der Rayleighschen Scheibe im Luftstrom ist die Amplitude ebenfalls ungleich. Aus dem Versuche folgt, daß es schwer ist, die Bedingung gleichbleibender Amplituden zu erfüllen. *Erich Hoffmann.*

**Johann-Georg Helmbold.** Über die Nachhallzeit in Tonfilmtheatern. Kinotechnik 20, 15—17, 1938, Nr. 1. (Inst. Schwingungsforsch. T. H. Berlin.) [S. 1244.] *Narath.*

**Eugen Michel.** Akustik und Schallschutz im Hochbau. Mit 69 Abb., 157 S. (Sammlung Götschen, Bd. 1119.) Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1938. Geb. RM 1.62. Das Buch ist in erster Linie aus dem Bedürfnis für den Architekten heraus entstanden und für diesen geschrieben. Es bringt die durch die heutige Bauweise aufgeworfenen Probleme, behandelt die Fragen der Lärmbekämpfung, bringt aber auch Anregungen für den schaffenden Künstler und Konstrukteur. Neben einer schnellen Einführung in die physikalischen Grundlagen des behandelten Gebietes kann das Buch durch seine zahlreichen Tabellen auch als Nachschlagewerk verwendet werden. Inhalt: I. Allgemeines. II. Raumakustik. III. Bauakustik. Zahlentafeln, Schrifttum, Sachverzeichnis. *Dede.*

**W. Zeller.** Schalldämpfung durch Luftresonatoren im Bauwesen. Akust. ZS. 3, 32—35, 1938, Nr. 1. *Dede.*

**J. E. R. Constable.** Acoustical Vibration in Buildings. Research in the transmission of sound through partitions. Wireless World 41, 333—335, 1938, Nr. 14. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab.) *Dede.*

**Agostino Gemelli e Guiseppina Pastori.** L'analisi elettroacustica del linguaggio. Sc. Biol. Milano (6) 7, 1934; Ref. von W. Lottermoser in Akust. ZS. 3, 54—55, 1938, Nr. 1. *Dede.*

**G. Colonnetti.** Su l'equilibrio elastico dei sistemi in cui si verificano anche deformazioni non elastiche. III. Lincei Rend. (6) 25, 580—585, 1937, Nr. 11. Die allgemeinen Gleichungen für die Kräfteverteilung in einem Fachwerk mit überzähligen Streben werden in eine einfache Form gebracht und zur Berechnung eines einfachen Fachwerks (Quadrat mit horizontaler und vertikaler Diagonale) mit einer überzähligen Strebe angewandt. Bei vertikaler Belastung nimmt die vertikale Strebe die Hauptlast auf, während die Seiten des Quadrats bei gleichem Querschnitt nur gering belastet werden. Diese unwirtschaftliche Lösung kann nun dadurch verbessert werden, daß die Vertikale bis zur Elastizitätsgrenze vorgespannt wird. Dann wird bei steigender äußerer Belastung die der Vertikalen nicht weiter gesteigert, während das Gleichgewicht jederzeit erreicht werden kann. Die Quadratseiten werden in diesem Falle ausgenutzt. Im unbelasteten Zustand sind Spannungen vorhanden, deren Größe berechnet wird. Abschließend wird darauf hingewiesen, daß es möglich ist, aus den Gleichungen in jedem einzelnen Fall die Sicherheit des Fachwerks zu berechnen. *Schön.*

**G. Colonnetti.** Su l'equilibrio elastico dei sistemi in cui si verificano anche deformazioni non elastiche. IV. Lincei Rend. (6) 25,

694—698, 1937, Nr. 12. Die elastischen Gleichungen (s. vorstehendes Ref.) werden auf einen flachen Brückenträger angewandt, dessen obere Begrenzung eine horizontale Gerade, dessen untere Begrenzung ein einer Parabel eingeschriebenes Polygon ist, bei dem in der Mitte der Polygonseiten und in dessen Eckpunkten vertikale Träger angebracht sind, und bei dem jedes der so entstehenden Vierecke einen Diagonalträger besitzt. Der Querschnitt des horizontalen Trägers ist konstant, der der Polygonseiten nimmt von der Mitte nach den Auflagepunkten hin zu. Das System ist statisch zweifach überbestimmt. Die Gleichungen werden zunächst für den Fall vollkommener Elastizität gelöst. Sodann wird angenommen, daß die Elastizitätsgrenze in einem oder in zwei Trägern des Fachwerks überschritten wird, so daß plastische Deformationen auftreten. Dann sind die Belastungen der betreffenden Träger bekannt, aber die Dehnungen unbekannt. Die Gleichungen werden auch für den Fall, daß die entsprechenden Träger vorgespannt sind, gelöst und für einen gegebenen Brückenträger zahlenmäßig ausgewertet, bei dem im ersten und im mittleren Viereck die horizontalen Träger plastisch deformiert sind. Infolge der plastischen Deformation wird die Beanspruchung des gleichmäßig belasteten Brückenträgers günstiger. Sie nimmt in der Nähe der Auflagestellen ab und in der Mitte zu.

Schön.

**Erminia De Angeli.** Su alcuni casi integrabili di movimento di un giroscopio asimmetrico pesante. *Lincei Rend.* (6) **25**, 699—703, 1937, Nr. 12. Von Fabbri (s. diese Ber. **15**, 1509, 1843, 1934) wurde eine Klasse von partikulären Lösungen der Bewegungsgleichungen eines schweren unsymmetrischen Kreisels, dessen Schwerpunkt auf einer der drei Hauptträgheitsachsen liegt, angegeben, die auf Quadraturen zurückzuführen sind, und die nicht durch konstante geometrische Verhältnisse des Kreisels charakterisiert sind, sondern auf geeigneten Anfangsbedingungen beruhen. Zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufs der Bewegung muß noch ein Integral bestimmt werden, das in den Gleichungen von Fabbri auftritt. Dieses Integral wird mit Hilfe der elliptischen Funktionen von Jacobi ermittelt und die Bewegungen des Kreisels qualitativ und quantitativ untersucht.

Schön.

**Robert d'Adhémar.** Théorie du mouvement gyroscopique des projectiles. Le mouvement gyroscopique élémentaire. Essai d'interprétation physique. *Ann. de Bruxelles* (1) **57**, 73—91, 173—212, 1937, Nr. 2 u. 3. Verf. versucht die empirisch gefundenen Formeln für die Geschößbewegung physikalisch zu begründen. Er diskutiert die Darstellungen von Mayevski-Burzio, Magnus de Sparre und Popoff. Besonderen Wert legt der Verf. auf die Klärung der Begriffe.

Seitz.

**Kyrille Popoff.** Sur les intégrales des équations différentielles du mouvement pendulaire des projectiles autour des points singuliers. *Mém. de l'Art. française* **16**, 730—742, 1937, Nr. 3. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (*Mém. de l'Art. française* **15**, 1133, 1936) über die Lösung der Gleichung von Mayevski-Burzio untersucht der Verf. den Fall des senkrechten Schusses.

Seitz.

**P. Regnaud.** Note sur les formules usuelles de perforation stricte. *Mém. de l'Art. française* **16**, 743—749, 1937, Nr. 3. Verf. diskutiert die Näherungsformeln für das Durchschlagen einer Platte, und zwar die Formeln von Krupp:  $\frac{1}{2} m v^2 = K a^{5/3} e^{4/3}$ , Jacob de Marre:  $\frac{1}{2} m v^2 = C_1 a^{3/2} e^{3/2}$  und Moisson:  $\frac{1}{2} m v^2 = C_2 / a e^2$ ; dabei bedeuten  $m$  und  $a$  Masse bzw. Durchmesser des Geschosses,  $e$  Dicke der Platte,  $K$ ,  $C_1$  und  $C_2$  materialabhängige Konstanten und  $v$  die Geschwindigkeit, bei der die Platte noch durchschlagen wird. Bei Prüfung der



Formeln zeigte sich, daß die Kruppschen Formeln immer etwas zu kleine Werte für die Geschwindigkeit lieferten. Verf. empfiehlt eine mehrgliedrige Formel zu entwickeln, bei der die Länge des Geschosses, der Elastizitätsmodul und die Härte des Geschossmaterials, sowie die Bruchfestigkeit der Platte enthalten ist. *Seitz.*

**Feyyaz Gürsan.** Vibrations d'une poutre simple produites par le passage d'une masse accompagnée d'une force oscillante. Rev. Fac. des Sc. Univ. d'Istanbul (N. S.) 2, 93—99, 1937, Nr. 2. (Inst. Math. Univ. Istanbul.) Die Arbeit liefert einen Beitrag zu dem Problem der Brückenschwingungen unter dem Einfluß von bewegten Lasten (Lokomotive). Es werden die Schwingungen eines auf zwei Stützen gelagerten prismatischen Balkens berechnet für den Fall, daß die bewegte Last ein materieller Punkt ist, und daß in der Last eine periodische Störkraft vorhanden ist, die den Balken in senkrechter Richtung zu erzwungenen Schwingungen anregt. *Johannes Kluge.*

**A. Budnick.** Zeichnerische Behandlung von Kräften und Momenten in Koppel- und Rädertrieben. VDI-Forschungsheft 388, 22 S. Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 9, 1938, Jan./Febr., Berlin NW 7, VDI-Verlag, G. m. b. H. Die zeichnerischen Verfahren sind anschaulicher als die Berechnung von Momenten, geben vor allem aber eine rasche und übersichtliche Beurteilung etwaiger Entwurfsänderungen. Die vorliegende Arbeit will Richtlinien für ein solches Verfahren liefern. — Inhalt: Einleitung. Momentenpläne von Getrieben. Ermittlung des Gleichgewichts von Momenten und Kräften an Getrieben unter Benutzung des Momentenplanes. Ermittlung von Reibungsverlusten in Getrieben. *Riewe.*

**A. von Zeerleder,** unter Mitarbeit von **M. Bosshard.** Das Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen. Schweizer Arch. 3, 315—324, 1937, Nr. 12. (Alum. Ind. Neuhausen.) *Dede.*

**R. Chadwick.** The influence of surface alloying on the strength of soft soldered joints. S. A. Journ. Inst. Metals 62, 581—599, 1938. (I. C. I. Metals, Ltd. Birmingham.) Es werden Kupferstücke weich mit verschiedenen Bleizinnlegierungen und auch mit reinem Zinn und reinem Blei gelötet. Bei Zinn und Bleizinnlegierungen bilden sich an der Kupferoberfläche spröde Kupfer-Zinnlegierungen; die Schicht wird um so dicker, je länger man die Lötstelle auf höherer Temperatur hält. Der Prozentsatz der Legierungspartner nimmt mit der Entfernung von der reinen Oberfläche immer mehr ab. Die Lötstellen, bei denen reines Blei verwendet wurde, zeigen keine Legierungsbildung zwischen dem Blei und dem Kupfer. Bei einem Bruch geht dieser unregelmäßig durch das Zinn. Die Erscheinungen der Legierungsbildung bei Blei-Zinn treten schon bei 2 % Zinn auf. *Schmellenmeier.*

**Antoine Magnan, Charles Perrilliat-Botonet et Henry Girerd.** Cinématographies simultanées dans trois directions perpendiculaires deux à deux d'un oiseau en vol. C. R. 206, 374—377, 1938, Nr. 5.

**Antoine Magnan, Charles Perrilliat-Botonet et Henry Girerd.** Essais d'enregistrements cinématographiques simultanés dans trois directions perpendiculaires deux à deux de l'écoulement de l'air autour d'un oiseau en vol. Ebenda S. 462—464, Nr. 6. *Dede.*

**E. Trefftz.** Berechnung der Zirkulation für die gerade, tragende Linie. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 12—20, 1938, Nr. 1. Zur genäherten Lösung der vom Verf. früher gegebenen potentialtheoretischen Formulierung des Tragflügelproblems für den Fall, daß die tragende Linie eine Gerade ist, die senkrecht zur Grundströmung steht, wird hier eine Methode zur experi-

mentellen Lösung der gemischten Randwertaufgabe der Potentialtheorie gegeben. Dazu wird das Gebiet, hier die obere Halbebene, auf das Innere eines Kreises bzw. eines Halbkreises konform abgebildet. Die Lösung der Aufgabe erhält man dann mittels einer Membran, die durch Fäden über Zäune vorgeschriebener Höhe in gegebener Entfernung von der Berandung des Bereiches gespannt ist. — Verf. bildet weiter die geschlitzte Ebene auf das Äußere des Einheitskreises so ab, daß der Wirbelhandschnitt in die Peripherie übergeht. Durch die bekannte Randwertdarstellung des logarithmischen Potentials gewinnt er dann eine Integralgleichung mit leicht symmetrisierbarem, negativ definitem Kern, die die sonst auftretenden Singularitäten vermeidet. Aus dieser leitet er eine Formel zur Fehlerabschätzung einer irgendwie gefundenen Näherungslösung der Zirkulationsverteilung her unter Benutzung eines für Integralgleichungen mit negativ definitem Kern geltenden Hilfssatzes.

*Willers.*

**Susumu Tomotika and Isao Imai.** Note on the Lift and Moment of a Circular Arc Aerofoil which touches the Ground with its Trailing Edge. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 15—32, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Fac. Sc. Imp. Univ. Osaka.) Verff. haben (Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 1937, Nr. 154) Auftrieb und Moment für einen ebenen Flügel, der mit seiner Hinterkante den Boden berührt, untersucht. Um festzustellen, ob bei der Bodenberührung auch die Profilwölbung einen Einfluß ausübt, untersuchen die Verff. hier nun auch ein Kreisbogenprofil, das den Boden berührt. Die dabei notwendigen konformen Abbildungen lagen in einer Arbeit von P. de Haller (Mitt. aus dem Inst. für Aerodynamik, E. T. H. Zürich 5, 114, 1936) vor; die numerische Auswertung wurde hier von neuem durchgeführt. Das Ergebnis dieser Auswertung ist die Tatsache, daß bei dünnen Profilen die Krümmung beim Bodeneffekt keinen wesentlichen Einfluß ausübt. Der Bericht vermag nur nicht einzusehen, warum die Verff. den Anstellwinkelbereich bis auf  $90^\circ$  ausgedehnt haben, was doch nach den Grundlagen der Tragflügeltheorie keine praktische Bedeutung mehr haben kann.

*R. Fuchs.*

**Yoshinori Shimoyama.** Experiments on rows of aerofoils for retarded flow. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 334—344, 1937, Nr. 13, japanisch; englische Übersicht S. 83—S. 84. (Kyūshū Univ.) Für Untersuchungen an Propellerpumpen und Ventilatoren ist die Kenntnis von hintereinander angeordneten Flügelreihen erforderlich. Im Laboratorium der Kgl. jap. Kyūshū Universität wurden deshalb Messungen an Flügelreihen mit beiderseits gemeinsamer Endscheibe durchgeführt. Die Zahl der Flügel war meist 5, gleichzeitig aber auch 7 und 9. Bei diesen Versuchen wurde einmal die Anstellung der Flügel gegen den Luftstrom, andererseits aber auch  $t/b$ , wo  $t$  der Flügelabstand und  $b$  die Flügelsehne bedeutet, variiert. Die Messung der Luftkräfte erfolgte durch Druckmessung um den mittelsten Vertreter der Flügelreihe herum. Die Messungen wurden jedesmal mit der analogen an einem Einzelflügel verglichen. Bei den Kurven ist der Anstellwinkel  $\vartheta$  als Abszisse gewählt. Der Bericht gibt Auskunft über die Druckverteilung, sowie über Änderung von Auftrieb und Widerstand, Neigung der Auftriebskurve, Auftriebsmaximum bei Abänderung von  $t/b$ , immer im Vergleich mit dem Einzelflügel.

*R. Fuchs.*

**H. Diamond and F. W. Dunmore.** Experiments with underground ultra-high-frequency antenna for airplane landing beam. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1542—1560, 1937, Nr. 12. (Bur. of Stand. Wash.) [S. 1242.]

*Winckel.*

**D. R. Pye.** Metallurgy and the aero-engine. S.-A. Journ. Inst. Metals 61, 511—526, 1937. Die Entwicklung der Flugzeugmotoren hat in den letzten sechs Jahren eine Leistungssteigerung um mehr als 100 % gebracht, bezogen auf den



Zylinderinhalt. Dabei treten selbstverständlich erhöhte Ansprüche an die Materialbeschaffenheit auf. Die Anforderungen sind sowohl bei der thermischen Beständigkeit wie auch bei der mechanischen Belastbarkeit gesteigert worden. Verf. zeigt einige Bilder über die Beanspruchung der Oberflächen. Es kann eintreten, daß unter gewissen Umständen durch die thermische und mechanische Beanspruchung die an sich kristalline Oberfläche amorph wird, wobei ganz andere, manchmal sehr gut brauchbare Oberflächen entstehen können. Es ist erwünscht, daß bei der Bearbeitung auch dieser Probleme der Physiker neben dem Ingenieur steht.

*Schmellenmeier.*

### 3. Wärme

**G. Schmidt and W. H. Keesom.** New measurements of liquid helium temperatures. II. The vapour pressure curve of liquid helium. *Physica* 4, 971—977, 1937, Nr. 10; auch *Comm. Leiden* Nr. 250 c. Es wurden neue Messungen des Heliumdampfdruckes unter besonderer Berücksichtigung des thermomolekularen Druckeffektes ausgeführt, die durchweg höhere Temperaturen bzw. niedrigere Drucke ergaben als die Dampfdruckformel, die der Temperaturskala von 1932 zugrunde gelegt war. Diese Diskrepanz beträgt maximal 0,026° bei 1,6° abs. im Bereich des He II und 0,015° für He I bei 3,5° abs. Besondere Beobachtungen wurden am  $\lambda$ -Punkt ausgeführt, wonach diesem die absolute Temperatur 2,186° abs. bzw. der Dampfdruck von 3,82 cm Hg zukommt. Die Abweichungen zwischen der neuen Temperaturskala und derjenigen von 1932 sind in der folgenden Tabelle enthalten:

Bereich des He II				Bereich des He I			
$T$	$T - T_{1932}$	$T$	$T - T_{1932}$	$T$	$T - T_{1932}$	$T$	$T - T_{1932}$
1,1	+ 0,003	1,7	+ 0,025	2,19	+ 0,001	3,2	+ 0,012
1,2	10	1,8	22	2,3	1	3,4	14 <sub>5</sub>
1,3	18	1,9	19	2,4	1	3,6	14 <sub>5</sub>
1,4	23 <sub>5</sub>	2,0	16	2,6	2	3,8	11 <sub>5</sub>
1,5	26	2,1	12	2,8	4	4,0	5 <sub>5</sub>
1,6	26	2,19	9	3,0	7 <sub>5</sub>	4,2	— 0,003

(In der Originaltabelle sind anscheinend die Bezeichnungen He I und He II vertauscht. Der Ref.)

*Justi.*

**S. S. Stack.** Dew-point Potentiometer for Determining the Moisture Content of Gases. *Gen. Electr. Rev.* 41, 106—108, 1938, Nr. 2. Ein handliches tragbares Gerät zur Bestimmung des Taupunktes von Gasen bei Atmosphärendruck und damit der Luftfeuchtigkeit wird beschrieben. Ein dünner Metallspiegel, der von dem zu untersuchenden Gas bespült wird, wird abgekühlt, bis der Taupunkt erreicht ist. Die Temperatur des Spiegels wird mittels eines Thermoelementes und eines Potentiometers in der Lindeck-Rothe-Schaltung bestimmt. Der Strom im Kompensator ist unmittelbar in Temperaturgraden geeicht. Die Kühlung des Spiegels erfolgt durch einen gekühlten Gasstrom, und zwar bei Taupunkttemperaturen oberhalb des Eispunktes durch einen Luftstrom, der über Kühlschlangen geführt wird, bei Taupunkttemperaturen unterhalb des Eispunktes durch Ausströmen von Druckgas, z. B. feuchtigkeitsfreier Kohlensäure. Durch geeignete Konstruktion ist dafür gesorgt, daß sich der Niederschlag und die Temperaturmessung auf die Mitte des Spiegels beschränken, wodurch eine scharfe Einstellung innerhalb eines sehr kleinen Temperaturbereiches möglich sein soll. Der Meßbereich liegt zwischen — 40 und + 130° Fahrenheit. Die Theorie der Taupunktmessungen und die Anwendung des Gerätes in industriellen Anlagen wird erläutert.

*W. Hohle.*

**T. S. Chang.** Specific heats of solids due to molecular rotations. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 524—533, 1937, Nr. 4. (Fitzwilliam House.) Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme von Festkörpern von der Molekülrotation wird so berechnet, daß Bethes Theorie der Ordnungs-Unordnungs-Umwandlung formal auf dieses Problem übertragen wird. Der Verf. setzt voraus, daß es sich um homogene Umwandlungen handelt (d. h. die Unterkühlbarkeit wird ausgeschlossen), und daß der Rotationszustand im ganzen Festkörper gleich ist; ohne diese Annahmen ist die Übertragung der Theorie nicht möglich. Der Verf. nimmt eine bestimmte Form der Wechselwirkungsenergie zwischen zwei benachbarten Molekülen an und wendet im übrigen durchweg die klassische Statistik an. Während des Berechnungsganges werden die Analogien zu dem von Bethe behandelten Ordnungs-Unordnungs-Problem erläutert. Die Rechnung ergibt, daß es eine kritische Temperatur der Umwandlung gibt und daß eine Diskontinuität der spezifischen Wärme auftritt, die eine Größenordnung größer ist als die Boltzmannsche Konstante je Molekül; sie wird verursacht durch das plötzliche Einsetzen der Molekülrotation beim Überschreiten der kritischen Temperatur. In Tabellen werden die Rechenresultate des Verf. und teilweise auch von R. H. Fowler mit Beobachtungen an  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  verglichen, wobei sich eine schlechte Übereinstimmung ergibt; der Anstieg der spezifischen Wärme geschieht zu langsam. Möglichkeiten, die Theorie zu verbessern, werden zum Schluß erörtert. Justi.

**F. M. Jaeger, J. A. Bottema and E. Rosenbohm.** The Exact Measurement of the Specific Heats of Metals at High Temperatures. XXVIII. The Heat-Capacity and the Electrical Resistance of Didymium between 300° and 600°. Proc. Amsterdam 40, 481—489, 1937, Nr. 6. (Univ. Groningen.) Bei der Bestimmung der Wärmekapazitätskurve von Didym wurde ein ziemlich scharfer Schmelzpunkt bei 678° C festgestellt; durch Röntgenspektrogramme konnte die Zusammensetzung des Didyms wegen der geringen Unterschiede der Gitterkonstanten von Neodym und Praseodym nicht genauer ermittelt werden, so daß man für das scheinbare Molekulargewicht ein atomares Mischungsverhältnis von ein Teil Praseodym und zwei Teilen Neodym weiter zugrunde legt. Die  $C_p$ ,  $T$ -Kurve des Didyms wurde wieder nach der Saladin-Le Chatelierschen Methode aufgenommen, und zwar relativ zu Cu. Zwischen 560 und 580° C tritt offenbar ein neuer  $\gamma$ -Zustand auf, der demjenigen des Neodym entspricht. Mit der Enthalpie zusammen wurde wieder der elektrische Widerstand gemessen und tabelliert; er steigt von 100° bis zu 508° C an etwa linear mit der Temperatur, um dann plötzlich abzufallen und nach Durchlaufen eines Minimums bei etwa 550° wieder linear anzusteigen und bei etwa 600° C wieder denselben Wert wie bei 508° zu erreichen. Aus den kalorimetrischen Messungen folgt, daß zwischen 340 und 440°  $c_p$  fast konstant ist:  $c_p = 0,05941 + 0,16 \cdot 10^{-5} (t - 340)$ ; zwischen 467 und 560° C ist die wahre spezifische Wärme in cal/g · Grad darzustellen durch  $c_p = 0,06200 + 0,366 \cdot 10^{-4} (t - 467)$ . Für den Meßbereich zwischen 575 und 600° C wird  $c_p = 0,0665 + 0,14 \cdot 10^{-3} (t - 575)$ . Mit einem Molekulargewicht von 142 erhält man damit wahre Molwärmen von  $C_p = 8,430$  bis 8,453 im Bereich von 340 bis 440°, von 8,798 bei 467°, 9,281 bei 560°, 9,460 bei 575° und 9,956 bei 600° C. Danach überschreitet also die Atomwärme von Didym beträchtlich den Grenzwert von 3 R cal/Mol · Grad und verhält sich hierin wie Cer und Lanthan. Justi.

**A. M. Regirer.** Über einige Fragen der Thermodynamik nichtwässriger Dämpfe. Anz. Ing. Techniker [russ.] 1937, S. 468—473, Nr. 8. (Moskau.) Verf. leitet allgemein anwendbare Näherungsgleichungen für die latente Verdampfungswärme  $r$ , die Dampfspannung  $p$ , den kritischen Druck  $p_k$  und den Neigungswinkel  $\psi$  der oberen Grenzkurve ab. Wenn  $r_s$  die latente Verdampfungs-



wärme bei der Temperatur  $T_s$ ,  $T_k$  die kritische Temperatur und  $\beta$  ein für alle Stoffe außer He und ähnliche schwer zu verflüssigende Stoffe = 0,6 zu setzender Koeffizient ist, dann ist für die Temperatur  $T$ :

$$r = r_s [1 - \beta (T/T_k) \cdot (T - T_s)/(T_k - T_s)],$$

ferner ist unter Verwendung der Troutonschen Konstanten  $Tr$ :

$$\ln p = (Tr/R) [1 - (T_s/T)],$$

$$\log p_k/p = (Tr/2,3 R) \cdot T_s/T_k [(T_k/T) - 1].$$

Ist die Troutonsche Konstante nicht bekannt, dann kann sie graphisch aus dem Siedepunkt bei 1 at und bei einem beliebigen anderen Druck näherungsweise ermittelt werden.

\*R. K. Müller.

**E. B. R. Prideaux and R. N. Coleman.** Heat of combination of liquid bases with liquid acids to form liquid salts: Piperidine and some aliphatic acids. *Trans Faraday Soc.* **33**, 1533—1540, 1937, Nr. 12 (Nr. 200). In früheren Veröffentlichungen hatten die Verff. Beziehungen zwischen den Dichten, Oberflächenspannungen (Parachoren), Zähigkeiten und elektrischen Leitfähigkeiten der Salze und Mischungen untersucht, die von den niederen Fettsäuren (Propionsäure bis Caprylsäure) mit den starken Basen Piperidin und Diäthylamin gebildet werden. Hier werden diese Untersuchungen auch auf die Bildungswärme der reinen nicht solvatierten Salze, der Bildungswärmen in Benzol als nichtionisierendem Lösungsmittel und die Lösungswärme der Salze in Wasser ausgedehnt. Die Unterschiede in den Wärmen werden auf die Unterschiede der Energie zurückgeführt, mit der das Proton durch das Anion jeder Säure gebunden ist. Die gebildeten Salze sind Flüssigkeiten, die teilweise bei Zimmertemperatur unterkühlt sind, und aus deren geringer Leitfähigkeit auf die Bildung eines beträchtlichen Anteiles von nichtleitenden Ionenpaaren geschlossen werden kann. *Justi.*

**Edith Ford Sollers and J. L. Crenshaw.** The Dissociation Pressures of Potassium Deuteride and Potassium Hydride. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **59**, 2015—2022, 1937, Nr. 10.

**Edith Ford Sollers and J. L. Crenshaw.** The Dissociation Pressures of Sodium Deuteride and Sodium Hydride. *Ebenda* S. 2724—2726, Nr. 12. (Chem. Lab. Bryn Mawr Coll. Penna.) In der früheren Mitteilung geben die Verff. die Versuchsanordnung, und finden, daß der Dissoziationsdruck des KD etwa doppelt so groß ist wie der des KH. Untersucht wurde KD zwischen 270 und 360°, KH bis 390°; die errechneten Bildungswärmen betragen bei KH 14 150 kcal, bei KD 14 450 cal. — In der späteren Arbeit wiederholen die Verff. in demselben Temperaturbereich ihre Messungen an NaH und NaD. Wiederum ist der Dissoziationsdruck des Deuterids doppelt so groß wie der des Hydrids. Für die Bildungswärmen ergab sich bei NaH 14 400 cal, bei NaD 14 800 cal. *Riewe.*

**W. Jost und L. v. Müffling.** Untersuchungen über Flammengeschwindigkeiten. I. Über die Möglichkeit der theoretischen Berechnung von Flammengeschwindigkeiten. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **181**, 208—214, 1938, Nr. 3. (Inst. phys. Chem. T. H. Hannover.) Verff. behandeln die Faktoren, die bei Reaktionen in Gasen einen Einfluß auf die Flammengeschwindigkeit haben. Es wird vor allem hervorgehoben, daß die in der alten Russelschen Formel eingehende Entzündungstemperatur nur einen Sinn hat, wenn man die damit zusammenhängende Reaktionsgeschwindigkeit berücksichtigt. Ferner wird auf den Einfluß der Diffusionsvorgänge in der Brennzona aufmerksam gemacht. *Seitz.*

**M. Rivin et A. Sokolik.** Limites de détonation des mélanges d'hydrocarbure et air. 5. *Acta Physicochim. URSS.* **7**, 825—836, 1937, Nr. 6.

(Inst. Chim. phys. Leningrade.) Kohlenwasserstoff-Luftgemische wurden in einem 30 m langen Rohr untersucht. Es zeigte sich, daß die Flamme des Gemisches von Atmosphärendruck und Zimmertemperatur bei Zündung durch Funken oder durch eine Detonationswelle (Knallgas) nach ungefähr 10 m erlosch; nur beim stöchiometrischen Gemisch trat eine Explosionswelle mit konstanter Geschwindigkeit auf. Die Verf. untersuchen den Einfluß verschiedener Zusätze. Als Bedingung für das Auftreten und Weiterbestehen einer Explosionswelle gilt  $\tau = d/C$ , wobei  $\tau$  die Zündverzögerungszeit,  $d$  die Tiefe der Flammenfront und  $C$  die Geschwindigkeit der der Welle bedeuten.

Seitz.

**N. W. Tokarew und N. I. Nekrassow.** Entflammung und Selbstentflammung von Ammoniak und Stickstoff-Wasserstoff-Gemischen. Acta Physicochim. URSS. 7, 837–848, 1937, Nr. 6. (Phys. Forsch. Inst. Univ. Moskau.) Verf. untersuchen die Abhängigkeit des Minimaldruckes von der Temperatur und der Konzentration für die Gemische:  $(N_2 + 3 H_2) - O_2$ ,  $(N_2 + 3 H_2)$ -Luft und  $NH_3 - O_2$ . Temperatur  $T_p$  und Minimaldruck  $P_{lim}$  der Selbstentzündung hängen nicht von der Konzentration ab. Für die erzwungene Entflammung gilt für den Minimaldruck  $y = ax^2 + bx + c$ , wobei  $x$  die Konzentration bedeutet, die Koeffizienten  $a$  und  $b$  sowie  $c$  nehmen mit der Temperatur linear ab und werden bei der Selbstentzündungstemperatur Null; bzw.  $c$  erreicht den Minimaldruckwert der Selbstentzündung. Die Abhängigkeit des Minimaldruckes  $y$  von der Temperatur ( $T_a$ ) läßt sich durch  $y = A(T_p - T_a) + P_{lim}$  darstellen, wobei  $A$  ein von der Konzentration abhängiger Koeffizient ist. Die Größe des Versuchsgefäßes (200 bzw. 500 cm<sup>3</sup>) sowie das Material (Pyrexglas und Quarz) scheinen keinen Einfluß zu haben.

Seitz.

**J. Villey.** Sur les surfaces caractéristiques d'un fluide. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 173 S, 1937, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 396.] Bei der Beschreibung der thermodynamisch a priori möglichen Zustände eines fluiden (gasförmigen oder flüssigen) Körpers wird vielfach die Gleichung  $p = f(v, T)$  als die charakteristische Fläche des fluiden Zustandes bezeichnet, wogegen der Verf. den Vorwurf der Inkorrektheit erhebt. Da eine Rangordnung unter den verschiedenen meßbaren thermischen und kalorischen Zustandsgrößen nicht vorhanden ist, hat diese Ausdrucksweise nur den Grund, daß Druck und Temperatur besonders leicht meßbar sind. Theoretisch ist aber die Entropiefläche  $S = f(V, T)$  gleichberechtigt. Spricht man von diesen beiden Flächen als der thermischen und der kalorischen, so ergeben sich die bekannten symmetrischen Differentialausdrücke. Die Symmetrie der beiden Flächen wird bekanntlich am besten zum Ausdruck gebracht, wenn man von der freien Energie  $U - TS$  ausgeht; dann zeigt z. B. die Gleichung  $\partial S / \partial v = \partial p / \partial T$  diese Symmetrie.

Justi.

**J. Otto.** Genaue Bestimmung des Gasinhalts von Stahlflaschen. Phys. ZS. 39, 137–141, 1938, Nr. 4. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) [S. 1161.]

Justi.

**J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire.** Critical Phenomena in Gases. I. Proc. Roy. Soc. London (A) 163, 53–70, 1937, Nr. 912. (Univ. Chem. Labor. Cambridge.) Verf. versuchen aus Betrachtungen über die zwischenatomaren Kräfte eine Zustandsgleichung für Gase bei hohen Dichten abzuleiten. Sie weichen dabei von den bekannten Ansätzen für niedrige Dichten grundsätzlich ab und nehmen vielmehr an, daß man ein Atom in einem dichten Gas als für fast immer in einer Zelle lokalisiert annehmen darf, und daß sich die Umgebung des betrachteten Atoms im Durchschnitt ähnlich wie in einer Flüssigkeit oder in einem Kristall verhält. Damit ist das Verfahren verlassen, der höheren Gasdichte lediglich dadurch



Rechnung zu tragen, daß man auch Stöße mit mehreren Atomen in Betracht zieht statt nur die Stöße zwischen zwei Atomen bei geringen Gasdichten. Auf diesen Ansatz werden die Verfahren der statistischen Mechanik angewendet; dabei erhalten die Verff. für inerte Gase, deren zwischenatomare Felder bekannt sind, Formeln, die die kritischen Erscheinungen qualitativ richtig wiedergeben und sogar recht gute Zahlenwerte für die kritischen Temperaturen liefern. So berechnen die Verff. für  $H_2$   $41^\circ$ , für Ne  $48^\circ$ , für  $N_2$   $128^\circ$  und für Ar  $161^\circ$  abs., während die Beobachtungen beziehentlich  $T_k = 34, 44, 126$  und  $150^\circ$  abs. ergeben haben. *Justi.*

**C. N. Hinshelwood.** The present position of the theory of reaction velocity. Trans. Faraday Soc. 34, 105—112, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Trinity Coll. Oxford.) [S. 1201.] *Friedrich.*

**Erich Hückel.** Zur Theorie binärer Lösungen. ZS. f. Elektrochem. 42, 753—778, 1936, Nr. 10. Zunächst gibt Verf. eine sehr ausführliche Darstellung der allgemeinen thermodynamischen Grundlagen der klassischen Lösungstheorie binärer Lösungen von van't Hoff und Planck. Mit Fredenshagens Einwänden gegen die Theorie der sogenannten idealen Lösungen ist Verf. nicht einverstanden; denn das van't Hoff'sche Gesetz beschreibt das Verhalten der idealverdünnten Lösungen nur in der Grenze für verschwindende Konzentrationen; daher kommt man auf Grund des van't Hoff'schen Gesetzes nicht zu einem vollen Verständnis des Phänomens des osmotischen Druckes; auch die Molekulargewichte für den Bestandteil 0 bis 1 sind grundsätzlich nur bestimmbar in der Grenze für  $M_0/M_1 \rightarrow 0$  bzw.  $M_1/M_0 \rightarrow 0$ , wenn  $M_0$  bzw.  $M_1$  die Massen des Bestandteils 0 bzw. 1 bedeuten. In einem weiteren umfassenden Teil befaßt sich Verf. mit dem besonderen thermodynamischen Verhalten von Lösungen hochpolymerer Stoffe, also mit der Frage, ob die innermolekularen Bewegungen in größeren Molekeln zum osmotischen Druck beitragen. Diese Frage kann noch nicht definitiv beantwortet werden: Es ist durchaus möglich, daß die inneren Bewegungen für die Abnahme der partiellen molaren Entropie des Gelösten mit dessen Konzentration von Wichtigkeit werden können; Messungen der spezifischen Wärmen können zur Klärung dieser Frage beitragen. Verf. wertet Messungen von K. H. Meyer und R. Lühdemann im Zusammenhang mit der von ihm entwickelten Theorie aus; als gelöste Molekeln benutzen M. und L. Ölsäure-oleylester bzw. Thapsiasäuredioleylester in Cyclohexan, n-Hexan, Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform. Die Fredenshagensche Deutung der Messungen von Meyer und Lühdemann lehnt Verf. aus theoretischen und experimentellen Gründen ab. Schließlich gibt Verf. eine statistische Ableitung für die Mischungsentropie und den osmotischen Druck idealer Lösungen, da in der Literatur über die allgemeinen statistischen Grundlagen der Lösungstheorie noch Unklarheiten herrschen. *Falkenhagen.*

**Karl Fredenhagen.** Zur Theorie binärer Lösungen. Eine Ergänzung zu der gleichnamigen Arbeit von E. Hückel. Ebenda 43, 28—42, 1937, Nr. 1. (Chem. Inst. Abt. f. phys. Chem., Greifswald.) Verf. hat in zahlreichen Arbeiten Einwände gegen die Theorie der idealverdünnten Lösungen erhoben, womit E. Hückel keinesfalls einverstanden ist (vgl. vorstehendes Referat). Da Hückel auf die Argumentation des Verf. nicht näher eingeht, begründet Verf. hier nochmals ausführlich seine Theorie der Lösungskräfte. Die van't Hoff'sche Theorie des osmotischen Druckes bildet nach Ansicht des Verf. sowie zahlreicher anderer Forscher eine fortlaufende Quelle zu Mißverständnissen und Unklarheiten. *Falkenhagen.*

**O. Kubaschewski.** Die Löslichkeit von Gasen in Metallen. ZS. f. Elektrochem. 44, 152—167, 1938, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Sammelreferat. *Dede.*

**A. Leontjewa.** Determination of the Boundary of Softening Range for the Binary System  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{—B}_2\text{O}_3$ . Acta Physicochim. URSS. **7**, 937—941, 1937, Nr. 6. Die Zähigkeit von erstarrenden Schmelzen des Systems  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{—B}_2\text{O}_3$  wird mit Hilfe eines bereits früher beschriebenen Oszillationsverfahrens untersucht. Bei einer Zusammensetzung des binären Salzes  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3 \text{B}_2\text{O}_3$  zeigt die Transformationstemperatur, aufgetragen als Funktion der molaren Zusammensetzung, ein scharf ausgeprägtes Maximum. Die Meßergebnisse stimmen gut überein mit den Bestimmungen der Transformationstemperatur mit Hilfe von Zähigkeitsmessungen von Jenckel, mit Ausnahme des erwähnten Maximums, das Jenckel nicht beobachtet hat. *Erk.*

**Jakob Schramm.** Das System Kobalt—Zink. ZS. f. Metallkde. **30**, 10—14, 1938, Nr. 1. (Kaiser Wilhelm-Inst. für Metallforsch. Stuttgart.) *Dede.*

**J. Martelly.** Contribution à l'étude de la transformation  $\alpha\gamma$  du fer et des alliages. Ann. de phys. (11) **9**, 318—333, 1938, Febr. Die Umwandlung des kubisch-raumzentrierten Gitters ( $\alpha$ ) in ein kubisch-flächenzentriertes ( $\gamma$ ) wird an sehr reinem Eisen und einigen Legierungen der Systeme Fe—Pt und Fe—Ru untersucht durch Messung der Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur. Die Versuche an reinem Eisen von Heräus ergaben als Umwandlungstemperatur  $\alpha\text{—}\gamma$   $924 \pm 3^\circ\text{C}$  und  $\gamma\text{—}\alpha$   $911 \pm 3^\circ\text{C}$ . Bei den untersuchten Legierungen, die sich sehr ähnlich wie die Fe—Ni—Legierungen verhalten, sinkt die Umwandlungstemperatur  $\gamma\text{—}\alpha$  so stark mit wachsendem Pt- bzw. Ru-Gehalt, daß sie bei 25 % Pt bzw. 15 % Ru am absoluten Nullpunkt liegen würde.

*Gustav E. R. Schulze.*

**D. Balarew.** Die Anwendung der Phasenregel auf Kristallsysteme. Monatsh. f. Chem. **71**, 30—45, 1937. (Sofia, Univ. Inst. anorg. Chem.) Verf. weist darauf hin, daß die Anwendung der Phasenregel auf mehrphasige Systeme zur Voraussetzung hat, daß die Festphasen sich umwandeln durch Anlagerung oder Abspaltung von Atomkomplexen in der Größenordnung der Gas- oder Flüssigkeitsmoleküle. Verf. erwähnt in diesem Zusammenhang seine eigenen Befunde, die den Kristall als „Verwachsungskonglomerat“ charakterisieren. Demgemäß können Veränderungen, die sich an der Kristalloberfläche abspielen, sich bis in das Innere dieses Konglomerates fortpflanzen und dort als Störungen zur Erhöhung der Metastabilität beitragen. Beim Altern der „Realkristallsysteme“ vermindert sich deren freie Energie durch Vergrößerung der Einzelbausteine, die Stabilität wächst also. Jedes Realkristallsystem verhält sich charakteristisch entsprechend seinem Feinbau. — Verf. stellt an Hand von Versuchen fest, daß Systeme des Typs  $A_{\text{Krist.}} \rightleftharpoons B_{\text{Krist.}} + C_{\text{Gas}}$  sich entgegen den bisherigen Beobachtungen beim Entwässern und Wiederwässern verschieden verhalten, daß solche Systeme also nicht streng monovariant sind und ihre *pt*-Kurven, von unten und von oben bestimmt, keineswegs immer zur Deckung gebracht werden können. Es liegt z. B. häufig bei demselben System bei gleicher Temperatur der von oben gemessene Gasdruck unterhalb dem von unten gemessenen. Es wurden die Systeme:

$\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}_{\text{Krist.}} \cdot \text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{Krist.}} \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{Dampf}}$

und

$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}_{\text{Krist.}} \cdot \text{CuSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}_{\text{Krist.}} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}_{\text{Dampf}}$

untersucht. Die verschiedenen Effekte, die die anomale Lage der *pt*-Kurven hervorrufen, sind für  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  z. B. folgende: 1. Entstehen verletzter Kristalle des Pentahydrates, 2. Entstehen frischer Kristallsysteme aus  $\text{CuSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ , 3. verschiedene Anzahl von Berührungsstellen der beiden Hydrate (auf die Einheit der Oberfläche bezogen), 4. verschiedene Orientierung der Kristalle des einen Hydrates zu den Kristallen des anderen Hydrates, 5. verschiedene Dimensionen der am System



teilnehmenden Verwachsungskonglomerate. Vor allem durch Übertragung von Oberflächenstörungen ins Innere der Kristallkerne können sich berührende Kristalle den Charakter völlig anderer Kristallsysteme annehmen. — Die von J. Zawadzki zuerst beobachteten unregelmäßigen *pt*-Kurven für die Zersetzung einiger Karbonate, in denen Minima und Maxima auftreten, werden auch so gedeutet, daß die hierbei intermediär gebildeten Oxyde meßbar rasch Alterungserscheinungen zeigen, wodurch sich während des Zerfallsprozesses die Charakteristika beider Phasen gegeneinander dauernd ändern.

\*Meckbach.

**Frederick H. Getman.** Kryoskopische Studien von Lösungen in 1,4-Dioxan. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **56**, 1025—1033, 1937. (Stamford.) Es sind Gefrierpunktmessungen von organischen Verbindungen (hauptsächlich Alkoholen) nach der Beckmann-Methode in 1,4-Dioxan ausgeführt worden. Die graphische Darstellung zeigt, daß die molekulare Erniedrigung ausnahmslos mit anwachsender Konzentration abnimmt, was die fortschreitende Assoziation der Moleküle des Gelösten beweist. Wenn die molekularen Erniedrigungen als Ordinaten und die Konzentrationen als Abszissen aufgetragen werden, ergeben sich zwei Arten von Kurven, 1. solche, die die Nullpunktsordinate an einem Punkt schneiden, der der kryoskopischen Konstante des Lösungsmittels, in diesem Fall 4,63, entspricht, und 2. solche, deren Schnittpunkt mit der Ordinate über dem Wert der kryoskopischen Konstanten liegt. Im Idealfall würden die Kurven alle die Nullpunktsordinate bei 4,63 schneiden; um nun die Anomalie der zweiten Gruppe zu prüfen, sind Gefrierpunktmessungen von verdünnten Lösungen von Alkoholen und tert.-Butylalkohol ausgeführt worden. Die Resultate bestätigen die hypothetischen Ansichten Freden h a g e n s, der behauptet, die Moleküle des gelösten Stoffes assoziieren entweder miteinander oder die Moleküle der Lösung und des gelösten Stoffes assoziieren miteinander. Die Maxima der Kurven zeigen den Punkt an, bei dem die Tendenz der Moleküle sich zu trennen, mit der Tendenz, sich miteinander zu assoziieren, im Gleichgewicht steht. Eine Prüfung der Kurven, bei denen die molekulare Erniedrigung gegen die Konzentration von Lösungen von Alkohol in Lösungsmittel mit verschiedenen Dielektrizitätskonstanten gesetzt ist, ergibt, daß das Erscheinen der Maxima auf Lösungsmittel mit kleiner Dielektrizitätskonstante beschränkt ist. Die Gültigkeit der Verallgemeinerung von Meisenheimer und Dörner, daß die Assoziation eine lineare Funktion der Konzentration ist, wird durch Gefrierpunktsdaten bestätigt, nur bei größeren Konzentrationen gilt diese Beziehung nicht.

\*Schütz.

**M. Paul.** Über die Abhängigkeit der Entropievermehrung quasiadiabatischer Arbeitsprozesse von der Temperatur und von der Dehnungsgeschwindigkeit. *Ann. d. Phys.* (5) **29**, 179 bis 188, 1937, Nr. 2. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) Die phänomenologische Thermodynamik behandelt die Gasprozesse meist quasistatisch; für die reversible adiabatische Dehnung eines Gases des spezifischen Volumens  $v$  in einem Zylinder mit beweglichem Stempel erhält man denselben Wert wie nach der quasistatischen Betrachtung, wenn man den Druck  $p = m \cdot d^2 v / d t^2$  setzt, wobei  $m$  die Kolbenmasse und  $t$  die Zeit bedeutet. Betrachtet man dagegen tatsächliche Arbeitsprozesse, nicht etwa Schallwellen, vom Standpunkt der kinetischen Gastheorie, so findet man, daß diese wegen der molekularen Struktur mit zumindest verringerter Reversibilität verlaufen müssen. Durch quantitative Durchrechnung vereinfachter Fälle — z. B. ist die Temperaturabhängigkeit der Molwärme und die Schallgeschwindigkeitsdispersion infolge zu langsamen Ausgleichs zwischen äußerer und oszillatorischer Energie außer acht gelassen — gelingt es dem Verf., tabellarisch als Funktion des Verhältnisses Kolbengeschwindigkeit mittlere Molekulargeschwindigkeit den maxi-

malen Wirkungsgrad eines solchen Prozesses relativ zu dem unendlich langsamen Vorgang darzustellen. Hiernach ist die Arbeitsausbeute eines solchen „quasi-adiabatischen“ Vorganges bei der Dehnung kleiner als bei Quasistatie, und der Kompressionsvorgang erfordert im Realfall höhere Energie. Expandiert man z. B. ein ideales einatomiges Gas bei einer Anfangstemperatur von  $300^{\circ}\text{C}$  auf das doppelte Volumen mit einer relativen Kolbengeschwindigkeit von 0,1, entsprechend einer absoluten Geschwindigkeit von 50 m/sec, so sinkt die Endtemperatur um etwa 40% weniger als im quasistatischen Fall, und die Arbeitsausbeute sinkt entsprechend auf etwa 80%. Bei mehratomigen Gasen dürfte der Einfluß der Kolbengeschwindigkeit infolge der Schallgeschwindigkeitsdispersion noch steigen. *Justi.*

**N. Moisseiev.** Sur le problème de la localisation des trajectoires dynamiques dans l'espace des phases. C. R. Moskau (N.S.) 17, 301—304, 1937, Nr. 6. An Stelle der quantitativen Untersuchung der Bewegung, die durch ein System von Differentialgleichungen  $dx_k/dt = X_k(x_1, x_2, \dots, x_n)$   $k = 1, 2, \dots, n$  definiert ist, durch Aufstellung von Lösungen der Koordinaten  $x_k$  als Funktion von  $t$ , werden Gebiete oder „Röhren“ im Phasenraum  $(x_1, \dots, x_n)$  aufgesucht, die die Trajektorien des Systems bestimmen. Dabei wird eine gewisse Fläche  $S$  untersucht, die geschlossen, kontinuierlich und die ein gewisses Volumen  $T$  mit  $n$  Dimensionen im Phasenraum begrenzt. Diese Fläche setzt sich aus drei einfach zusammenhängenden Stücken zusammen. Dabei werden Sonderfälle unterschieden und drei Theoreme aufgestellt, die mit denen von Četaïw und Kazan sowie mit den Stabilitätsbeziehungen von Liapounoff bzw. Kryloff und Bogoliouboff zusammenhängen. *Sättele.*

**W. J. de Haas and Th. Biermasz.** The thermal conductivity of KBr, KCl and  $\text{SiO}_2$  at low temperatures. Physica 5, 53, 1938, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 297. *Dede.*

**Erwin Rieger.** Der Einfluß magnetischer Felder auf das Wärmeleitvermögen von Gasen (Temperaturabhängigkeit). Ann. d. Phys. (5) 31, 453—472, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Münster, Diss.-Auszug.) Im Temperaturbereich 200 bis  $800^{\circ}\text{K}$  wurde das Wärmeleitvermögen von (paramagnetischem) Sauerstoff bei Feldstärken bis zu 4000 Gauss gemessen. Die Drucke betrugen dabei bis 400 Torr. Die Änderung der Wärmeleitung zeigt mit wachsender Feldstärke einen Sättigungswert, der indessen noch nicht erreicht werden konnte. Die Kurven hoher Drucke werden von der Temperatur wenig beeinflusst, bei niedrigen Drucken nimmt die Wärmeleitungsänderung stark mit der Temperatur ab. Die Änderung beträgt größenordnungsmäßig etwa  $10^{-3}$ . Theoretisch ergibt sich ein Verlauf nach  $H/p (1 + C/T)$ , solange die freie Weglänge klein genug ist. Ist sie jedoch merkbar groß, so tritt zu dieser Funktion eine zweite, nicht mehr vom Magnetfeld  $H$  abhängige mit dem Argument  $T/p (1 + C/T)$ . *Riewe.*

**Rudolf Störmer.** Der Wärmeausgleich in geschichteten Werkstoffen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 90—98, 1938, Nr. 1. Es wird der Temperaturausgleich eines Körpers rechnerisch untersucht, der sich aus einer beliebigen Anzahl paralleler Schichten gleichen Querschnittes zusammensetzt, und dessen einzelne Schichten verschiedene Wärmekonstanten aufweisen. Für den besonderen Fall der Abkühlung von einer stationären Anfangsverteilung der Temperatur aus wird für die zeitliche und räumliche Temperaturverteilung eine geschlossene Lösung abgeleitet. Ein durchgerechnetes Beispiel am Schluß ergänzt die vorhergehenden Ausführungen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Orville L. Pierson.** Experimentelle Untersuchung über den Einfluß der Rohranordnung auf den Konvektionswärmeüber-



gang und den Strömungswiderstand bei Strömung von Gasen senkrecht zu Rohrbündeln. Trans. Amer. Soc. mech. Eng. 59, 563—572, 1937. (New York, Babcock & Wilcox Co.) Mit 38 verschiedenen Anordnungsformen von Rohrbündeln in verschiedenen Abständen in senkrechter und waagerechter Richtung bei unmittelbar übereinander liegenden und gegeneinander versetzten Rohren gleicher Größe (meist insgesamt 90 in 10 Reihen zu 9 Rohren) wird der Einfluß der Rohranordnung und der Änderung der Strömungsgeschwindigkeit von senkrecht zu den Rohren strömender Luft auf die Innentemperatur bei gleichbleibender Zufuhr elektrischer Wärme und auf die Druckdifferenz im Luftstrom untersucht. Die Ergebnisse werden auf die Reynolds-Zahlen ( $Re = 2000$  bis  $40\,000$ ) bezogen. Eine einfache Beziehung zwischen Wärmeübergang und Strömungswiderstand einerseits und Änderung der Rohranordnung andererseits wird nicht gefunden; jedoch ändern sich diese Größen bei gleicher Rohranordnung regelmäßig mit  $Re$ . Die Leitfähigkeit in der Luftgrenzschicht nimmt nahezu entsprechend  $Re^{2/3}$  zu, der Exponent schwankt zwischen 0,55 und 0,80. Auch die Reibungsfaktoren ändern sich entsprechend  $Re^n$ , wobei  $n$  zwischen 0,2 und  $-0,3$  schwankt. Eine eindeutige Beziehung zwischen der Änderung des Strömungswiderstandes und der Wärmeübergangszahl bei gleicher Rohranordnung wird nicht festgestellt. \*R. K. Müller.

E. Eckert. Technische Strahlungsaustauschrechnungen und ihre Anwendung in der Beleuchtungstechnik und beim Wärmeaustausch. Mit 63 Abb., 61 S., Berlin, VDI-Verlag, G. m. b. H., 1937, RM 6,—. Während die verschiedenen Arten der Strahlung in ihrem Wesen in den physikalischen Lehrbüchern eingehend behandelt werden, fehlt eine zusammenfassende Darstellung der Berechnung des Strahlungsaustausches zwischen Körpern verschiedener Formgebung, dessen Bestimmung bei sehr vielen technischen Fragen erforderlich ist. Insbesondere werden solche Rechnungen in der Beleuchtungstechnik sowie bei Wärmeaustauschvorgängen verlangt. Sie können aber auch für andere Strahlungsarten Verwendung finden, wie für Ultraschall-, Schallstrahlen, elektrische Wellen u. dgl. Die in der Literatur vorhandene Lücke wird durch die vorliegende Schrift ausgefüllt. Sie umfaßt die Abschnitte: Der Strahlungsvorgang — Der strahlende Punkt — Das strahlende Flächenelement — Richtungsverteilung der Strahlung für verschieden gestaltige Körper — Die strahlende Fläche — Schluckung und Rückwurf an Flächen — Temperaturstrahlung — Gasstrahlung. In den ersten Abschnitten wird der Strahlungsaustausch zwischen Rechtecksflächen, Kreisflächen, Rohrregistern und Wendeln und seine Ermittlung auf rechnerischem, zeichnerischem und versuchsmäßigem Wege behandelt, auch bei Flächen, für die das Lambert'sche Gesetz nicht gilt. Die Verwendung der Schrift für die Praxis wird durch zahlreiche durchgerechnete Zahlenbeispiele erleichtert. Schön.

P. Riekert. Grundlagen für die Weiterentwicklung der Verbrennungsmotoren. Naturwissensch. 26, 102—104, 1938, Nr. 7. Dede.

#### 4. Aufbau der Materie

I. S. Bowen und Everett F. Cox. Ionization of Air by  $\gamma$ -Rays as a Function of Pressure and Collecting Field II. Phys. Rev. (2) 51, 232—234, 1937, Nr. 4. (Inst. Technol. Pasadena, Cal. and Colgate Univ. Hamilton, N. Y.) Die von Erikson, Clay und v. Tijn gemessenen Ionisationskurven in Abhängigkeit vom Druck des Füllgases, von der Feldstärke usw. sollen durch die von diesen Autoren gemachten Vernachlässigungen der räumlichen Wiedervereinigung, d. h.

der Wiedervereinigung von Elektronen mit irgendwelchen nicht in der „Kolonne“ (Jaffé) vorhandenen Ionen, wesentlich entstellt sein. Es wird gezeigt, wie bei Berücksichtigung dieser Vernachlässigung die Messungen mit denen der Verff. übereinstimmen. Hierbei wird ausführlich die Abhängigkeit von Druck, angelegtem Feld und Kammerform diskutiert. (Vgl. hierzu J. Clay, diese Ber. S. 130.) *Juifs.*

**K. Alexopoulos und S. Peristerakis.** Verstärker für Zählrohre ohne hohe Ableitwiderstände. Naturwissensch. 26, 105, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Athen.) [S. 1242.] *Kolhörster.*

**R. D. Miller.** Geiger-Müller Counter Measurements of Reflected Mo K $\alpha$  X-Rays from Powdered Zinc. Phys. Rev. (2) 51, 959—963, 1937, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 999—1000. (Washington Univ. St. Louis, Miss.) [S. 1262.] *Juifs.*

**E. Brammer and Arthur E. Ruark.** Improved Scale-of-Eight Recording Circuits. Phys. Rev. (2) 51, 688, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Hinweis auf eine vereinfachte Schaltung eines Frequenzuntersetzers (vgl. hierzu die zahlreichen Arbeiten aus Rev. Scient. Inst. 1937 über Frequenzuntersetzter, die in diesen Berichten laufend referiert sind). *Juifs.*

**Raymond L. Driscoll and Arthur B. Ruark.** Fluctuations in the Counts of Geiger Counters. Phys. Rev. (2) 51, 688, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Prüfung der Wirkungsweise des Geigerschen Zählrohres. *Juifs.*

**Harold Lifschutz and J. L. Lawson.** A Vacuum Tube Scale of Eight Circuit. Phys. Rev. (2) 53, 204, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Ein achtfach Koinzidenzzählerverstärker, der 55 000 Impulse/Minute noch auflöst und 300 Impulse/Minute noch registriert, wird beschrieben. *J. Kühne*

**O. S. Duffendack, M. M. Slawsky and Harold Lifschutz.** Discharge Mechanism and Characteristics of Geiger-Müller Counter Tubes. Phys. Rev. (2) 51, 1027, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Eigenschaften eines Zählrohres sind wesentlich von dem Kathodenmaterial und dem Füllgase abhängig. Das Ausglühen der Kathoden in einer Wasserstoffatmosphäre begünstigt die Reproduzierbarkeit und die Länge des Sättigungs- (also Zähl-) Bereiches. Die Ergebnisse in Abhängigkeit von den Zählrohrdimensionen stimmen im wesentlichen mit denen von Werner überein. Das Einleiten der Gasentladung geschieht vornehmlich durch Stoßionisation und Ablöseelektronen (s. hierzu auch Raether, diese Ber. S. 996). *Juifs.*

**Alexander Langsdorf, Jr.** A Continuously Sensitive Cloud Chamber. Phys. Rev. (2) 51, 1026, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Von erwärmter Deckplatte diffundiert ständig Dampf vertikal nach unten gegen eine kalte Bodenplatte, an der er kondensiert. In einer Zwischenschicht hält sich dann dauernd übersättigter Dampf, der beim Durchgang elektrisch geladener Teilchen Nebelspuren zeigt. Die Tröpfchenbildung ist etwas stärker als bei den gewöhnlichen Kammern. *Juifs.*

**Luis W. Alvarez and William M. Brobeck.** Cloud Chamber Studies in the Cyclotron Magnetic Field. Phys. Rev. (2) 53, 213, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Es wird kurz auf Nebelkammeraufnahmen von Kernprozessen hingewiesen. *Juifs.*

**Franz N. D. Kurie.** On Some Operating Characteristics of a Cloud Chamber Designed for Use Through a Range of Pressures.



Phys. Rev. (2) 53, 215, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Eine Wilsonsche Nebelkammer wird vom Dampfdruck des Fülldampfes bis zu einigen Atmosphären Druck untersucht, wobei eine systematische Abhängigkeit von Druck und Zeit der Kammerempfindlichkeit (bis zu  $\frac{1}{2}$  sec!) gefunden wird. Bei längeren Zeiten der Empfindlichkeit treten Schleier unterhalb der beobachteten Bahnen auf.

*Juiffs.*

H. Smereker und K. Juris. Versuche über die nicht direkte Ionisierung der Gammastrahlen. Strahlentherapie 61, 161—166, 1938, Nr. 1. (Abt. Strahlentherapie Krankenhaus Wien, Lainz.) Die Ionenbildung bei der Ionisierung von Gasen durch Röntgen- oder  $\gamma$ -Strahlen erfolgt bekanntlich nicht durch direkte Ionenbildung, sondern erst auf dem Umweg über die von den genannten Strahlen gebildeten Elektronen, den Photo- und Compton-Elektronen. Die Verff. liefern in der vorliegenden Untersuchung einen experimentellen Beitrag zu dieser Frage durch Messung der Ionisierung durch  $\gamma$ -Strahlen in einer dünnwandigen, praktisch wandlosen Ionisationskammer. Als  $\gamma$ -Strahler dienten 50 mg RaEl; die von den Strahlen des Radiumpräparates in dem Filter und in der Luft erzeugten Elektronen wurden durch gute Ausblendung eines schmalen Strahlenbündels und durch Anwendung eines starken Magnetfeldes von der Meßkammer ferngehalten. Es wurde sodann die Abhängigkeit der Ionisation von der Wandstärke der Kammer bestimmt, was durch Aufsetzen von Kappen auf die 0,01 mm dicke Aluminiumwand der Kammer erreicht werden konnte. Der Ionisationsstrom in der Kammer sinkt auf etwa 5 % des Wertes einer dickwandigen Kammer bei der Wandstärke von 0,01 mm Al herunter.

*Nitka.*

L. R. Edellsson. Neue Methodik der Untersuchung der Kristallisation von Metallen und Legierungen. (Vorl. Mitt.) Metallurgist [russ.] 12, 142—146, 1937, Nr. 4. (Leningrad, Industrieinst.) Eine Schnellmethode zur Untersuchung der Kristallisation von Metallen läßt sich in der Weise durchführen, daß man das Metall im Ruhezustand und unter Schleudern in senkrechter, schräger und waagerechter Richtung erstarren läßt und die Makrostruktur untersucht. Zur Abtrennung fester Phase kann man das flüssige Metall durch Gooch-Tiegel filtrieren, wobei als Filter Glaswolle, Asbest, Schlackenwolle, Sand, Kohle usw. benutzt wird; der Tiegel wird während der Filtration im elektrischen Ofen beheizt; die Filtration verläuft mit genügender Geschwindigkeit. Verf. gibt Abbildungen der verwendeten Schleuder- und Filtriereinrichtungen. \*R. K. Müller.

Arthur Haas. The Relation Between the Gravitational Constant and Hubbles Factor. Phys. Rev. (2) 53, 207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) [S. 1274.]

*Henneberg.*

A. E. Shaw. A New Method for the Precision Determination of  $e/m$  for Electrons. Phys. Rev. (2) 53, 208, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Vorzüge und Genauigkeitsgrenzen der Methode gekreuzter elektrischer und magnetischer Felder für kreisförmige Elektronenbahnen zur  $e/m$ -Bestimmung werden besprochen.

*Jaeckel.*

L. Biermann. Über die Verteilung der leichten und der schweren Elemente und das elektrische Feld im Innern der Sterne. Astron. Nachr. 263, 185—198, 1937, Nr. 6298. (Sternw. Univ. Jena.) [S. 1267.] *Rieme.*

B. O. Grönblom. Über die Abweichung der leichten Atomkerne vom Hartree-Modell. Acta Soc. Sci. fenn. [N. S.] (A) 2, 26, 1937. [Orig.: dtsh.] Bei der Anwendung der zuerst von Schrödinger in erster Näherung benutzten Hartree-Methode zur Berechnung der Bindungsenergie leichter Kerne,

d. h. der Kerne zwischen He und Ca, werden mit wachsender Atomnummer die Ergebnisse immer schlechter. Das hat, wie Verf. ausführt, zwei Gründe: Das dabei benutzte mittlere Feld ist nur eine schlechte Näherung für das wirkliche Feld; das wirkliche momentane Feld ist nicht immer durch seinen Mittelwert darstellbar. Es sind vielmehr auch die durch die Schwankungen des Feldes bedingten Effekte (wahrscheinlich die Bildung von  $\alpha$ -Teilchen) zu berücksichtigen. Verf. führt daher für zwei spezielle Kerne  ${}^4\text{He}$  und  ${}^{16}\text{O}$ , die sich durch abgeschlossene Schalen ( $s$  bzw.  $s$  und  $p$ ) nach dem auch von Schrödinger benutzten Oszillatormodell auszeichnen, eine Störungsrechnung 2. Ordnung durch. Man kann sich die dabei entstehende Störungsenergie formell durch Prozesse verursacht denken, bei denen zwei Teilchen unter der Einwirkung der Störung virtuell angeregt werden, um dann wieder in den Anfangszustand zurückzukehren. Als Potentialsansatz wird der hier genügende Majorana'sche (die Orte der Teilchen vertauschende) Operator zusammen mit der Funktion  $ae^{-b^2r^2}$  der nur zwischen ungleichen Teilchen wirkt, zugrunde gelegt. Ein Vergleich der in üblicher Weise gewonnenen Kurven von  $\pi$  über  $b^2$  mit den anderweitig erhaltenen zeigt die sehr gute Korrektur. Die Ergebnisse der Rechnung zeigen, daß für den Grenzfall unendlicher Dichte das Hartree-Modell exakt richtig ist, während im umgekehrten Fall der Kern exakt als aus  $\alpha$ -Teilchen bestehend aufgefaßt werden kann. In Wirklichkeit liegt eine Verquickung beider Modelle vor.

\*Henneberg.

N. Kemmer. Nature of the Nuclear Field. Nature **141**, 116—117, 1938, Nr. 3559. (Coll. Sc. and Technol. London.) Eine von Yukawa (diese Ber. **16**, 2182, 1935) entwickelte, auf der skalaren relativistischen Schrödinger-Gleichung beruhende Theorie der Wechselwirkung zwischen Neutron und Proton kann die Lage des  ${}^1\text{S}$ -Niveaus des Deuterons relativ zum  ${}^3\text{S}$ -Grundzustand nicht erklären, vermag aber Rechenschaft über ein „schweres Elektron“ (etwa vom 100fachen der Elektronenmasse) zu geben, auf das verschiedene Beobachtungen hindeuten. Verf. schlägt daher eine Modifikation dieser Theorie vor, bei der dem neuen Teilchen eine Vektorwellenfunktion zugeordnet wird (vgl. Proca, diese Ber. **18**, 1, 1937). Diese Modifikation gibt, wie Verf. ausführt, den bekannten Austauschcharakter der Kernkräfte, ihre Größe und ihre Reichweite richtig wieder.

Henneberg.

H. J. Bhabha. Nuclear Forces, Heavy Electrons and the  $\beta$ -Decay. Nature **111**, 117—118, 1938, Nr. 3559. (Inst. Nat. Phil. Edinburgh.) Verf. gibt ebenfalls (vgl. vorstehendes Referat) eine Verallgemeinerung der Theorie von Yukawa an, die zeigt, daß eine Erklärung der Kernkräfte auf Grund der Annahme der Existenz eines geladenen Teilchens, dessen Masse etwa das 200fache der Elektronenmasse beträgt, möglich ist. Die Gleichungen dieses „schweren Elektrons“ werden angegeben, seine Eigenschaften (besonders Stoß- und Umwandlungsprozesse) diskutiert. Es ist danach auch die Existenz eines gleich schweren neutralen Teilchens möglich.

Henneberg.

Tsuneto Shimose. On the application of the Vector Model Method to the calculation of Nuclear Energy. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **20**, 83—84, 1938, Nr. 1. Verf. leitet die von Feenberg und Phillips und von Hund (diese Ber. **18**, 1542, 1937) nach der Methode der Wellenfunktionen berechnete Energie erster Ordnung der Kernkräfte für die Konfiguration  $(2p)^n$  nach der Vektormodellmethode her, die wegen des Auftretens der isotopischen Spinvariablen gegenüber dem ursprünglichen Ansatz von van Vleck etwas verallgemeinert werden muß.

Henneberg.

A. J. Dempster. The Packing Fractions of Titanium, Iron, Copper, Silver, Gold and Platinum. Phys. Rev. (2) **53**, 202, 1938, Nr. 2. (Univ.



(Chicago.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Neue Messungen der Packungsanteile verschiedener schwerer Elemente werden mitgeteilt. Durch Vergleich mit Sauerstoff ergab sich für Titan-48 ein Packungsanteil von  $-7,2 \pm 0,1 \cdot 10^4$ , im Mittel für die beiden Kupferisotope ein Betrag von  $-6,9 \pm 0,2$ . Der Wert für Titan wurde durch Vergleich mit dem Kohlenstoffwert gut bestätigt. Eisen-56 ergab (Vergleich mit Stickstoff) einen Packungsanteil von  $-7,0 \pm 0,4$ , Silber im Mittel für seine Isotope  $-4,9 \pm 0,5$  (Vergleich mit Aluminium), wobei für Aluminium ein Wert von  $-3,7 \pm 0,3$  angesetzt wurde. Gold-197 und Platin-195, die mit Kupfer-65 verglichen wurden, ergaben Packungsanteile von  $2,0 \pm 0,4$  und  $2,0 \pm 0,3$ . Eine gute Stütze dieser hier angegebenen neuen Packungswerte ergab sich auch aus dem Vergleich von Gold und Titan-49 sowie von Silber und Eisen-54. Die sich aus diesen neuen Daten des Verf. ergebende Kurve der Packungsanteile liegt etwa 2,0 Einheiten über der früher von Aston angegebenen Packungskurve.

Bomke.

A. J. Dempster. The Atomic Masses of the Heavy Elements. Phys. Rev. (2) 53, 64—75, 1938, Nr. 1. (Univ. Chicago, Ill.) Mit einem schon früher beschriebenen Massenspektrographen (diese Ber. 18, 1015, 1937) wurde eine große Anzahl von Doublettmessungen ausgeführt, um die Packungsanteile der schweren Elemente zu bestimmen. Als Ionenquelle diente ein Lichtbogen. Durch Messung der Doublette:  $O^+ - Ti^{+++}$ ,  $C^+ - Ti^{+++}$ ,  $N^+ - Fe^{+++}$ ,  $O^+ - Cu^{+++}$ ,  $Al^+ - Ag^{+++}$ ,  $Al^+ - Pd^{+++}$  konnten die Packungsanteile von Ti, Fe, Cu, Ag, Pd unter Zugrundelegung der genau bekannten Massen von O, C, N und Al berechnet werden. Mit den so gewonnenen Werten wurden dann die Packungsanteile von Au, Pt, Zn, Ga, Pb, Bi, Tl durch Ausmessen der Doublette  $Cu^+ - Au^{+++}$ ,  $Ti^+ - Au^{+++}$ ,  $Cu^+ - Pt^{+++}$ ,  $Pd^+ - Pb^{+++}$ ,  $Pd^+ - Tl^{+++}$ ,  $Pd^+ - Bi^{+++}$ ,  $Pd^+ - Ga^+$ ,  $Ag^{+++} - Zn^{+++}$  ermittelt. Außerdem wurden noch die Doublette  $Sn^+ - Th^{+++}$ ,  $Sn^+ - U^{+++}$ ,  $Ru^+ - AcU^{+++}$ ,  $Zr^+ - W^{+++}$ ,  $Mo^+ - Pt^{+++}$ ,  $Mo^+ - Jr^{+++}$ ,  $Rh^+ - Pb^{+++}$ ,  $Ru^+ - Os^{+++}$ ,  $Ru^+ - Pt^{+++}$ ,  $Mo^+ - Os^{+++}$ ,  $Na^+ - Zn^{+++}$ ,  $Sn^+ - Ta^{+++}$ ,  $K^{++} - Ru^{+++}$ ,  $Ni^{++} - Ru^{+++}$ ,  $Fe^{++} - Ag^{+++}$  gemessen. Die für die Packungsanteile erhaltenen Werte liegen etwa  $2 \cdot 10^{-4}$  Masseneinheiten oberhalb der Astonischen Kurve der Packungsanteile.

G. Johannsen.

Paul M. Strickler. Massendefekte und Kernstruktur. Trans. Kansas Acad. Sci. 38, 233—234, 1935. (Kansas, Univ.) Leichte Kerne können als aufgebaut aus Protonen und Neutronen beschrieben werden, die durch Bindungskräfte zusammengehalten werden. Für den Massendefekt gilt, daß er mit Zunahme der beteiligten Teilchen ansteigt. Für die Bindungsenergien der Kerne wird eine Periodizität erwartet, die ähnlich der Periodizität der Ionisationspotentiale der Elemente des periodischen Systems ist. Weitere Kenntnisse über den Massendefekt werden durch die Regelmäßigkeiten in der anomalen Streuung der  $\alpha$ -Teilchen erhalten. Es wird versucht, das vorgeschlagene Modell für die Atomkerne als Grundlage zur Bestimmung der Kernspine zu verwenden. Die Atome mit der Masse  $4n$  besitzen die Spine Null, was  $\alpha$ -Teilchen im  $1s$ -Zustand entspricht. Hieraus läßt sich jedoch keine Schlußfolgerung für den Fall von Kernen ziehen, die neben den  $\alpha$ -Teilchen Protonen und Neutronen enthalten. Um einen weiteren Einblick in die Kernstruktur zu erhalten, wurden die Massendefekte der Kerne untersucht, für die experimentelle Angaben zur Verfügung standen. Atome, die sich durch  $\alpha$ -Teilchen, d. h. um zwei Ladungseinheiten und vier Masseneinheiten unterscheiden, wurden in einer Gruppe zusammengefaßt. Solche Gruppen enthielten zwei bis zehn Elemente. Innerhalb einer Gruppe müssen die Massendefekte zunehmen, sobald zu schwereren Atomen übergegangen wird. Eine Abnahme des Massendefektes bei Zufügung von Teilchen bedeutet Instabilität und das Atom mit dem kleineren Defekt kann in das nächst leichtere Atom der Gruppe unter Emission eines  $\alpha$ -Teilchens mit einer Energie

gleich der Energiedifferenz der beiden Atome zerfallen. Es wird u. a. festgestellt, daß  $^{98}\text{Mo}$  einen kleineren Massendefekt als  $^{86}\text{Kr}$  besitzt.  $^{90}\text{Sr}$  fehlt in der Reihe der Isotopen, wodurch angezeigt wird, daß der kleinere Massendefekt von  $^{98}\text{Mo}$  durch die  $\alpha$ -Aktivität von  $^{90}\text{Sr}$  erklärt werden kann. Aus  $^{90}\text{Sr}$  entsteht die Reihe, die  $^{82}\text{Se}$ ,  $^{86}\text{Kr}$ ,  $^{94}\text{Sr}$ ,  $^{98}\text{Mo}$ ,  $^{102}\text{Rn}$ ,  $^{106}\text{Pd}$ ,  $^{110}\text{Cd}$  und  $^{114}\text{Sn}$  enthält. Eine ähnliche Reihe wird von  $^{192}\text{Os}$ ,  $^{196}\text{Pt}$ ,  $^{200}\text{Hg}$  und  $^{204}\text{Pb}$  gebildet.  $^{200}\text{Hg}$  besitzt einen kleineren Massendefekt als  $^{192}\text{Os}$  und  $^{196}\text{Pt}$ , die in der Reihe der Isotopen fehlen.

\*G. Schmid

**W. M. Rayton and T. R. Wilkins.** A Wilson Cloud Chamber Investigation of the Alpha-Particles from Uranium. *Phys. Rev.* (2) **51**, 818—825, 1937, Nr. 10.

**Allen King and W. M. Rayton.** Ranges and Straggling Coefficients of Alpha-Particles. *Ebenda* S. 826—831. (Dep. Phys. Univ. Rochester, N. Y.) Ausführliche Darstellung und experimentelle Einzelheiten der bereits früher (vgl. diese Ber. **17**, 2470, 1936) angegebenen Resultate.

Juilfs.

**Kwai Umeda.** Zum Amplitudenfaktor in der Fermischen  $\beta$ -Zerfallsmatrix. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **34**, 137—143, 1938, Nr. 750/753. [S. 1159.]

Henneberg.

**E. G. Stepanowa.** The scattering of fast  $\beta$ -particles in nitrogen. I. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **12**, 550—560, 1937, Nr. 5. (Phys.-techn. Inst. Leningrad.) In einer Nebelkammer wird die Einzelstreuung (20 bis 140°) von  $\beta$ -Strahlen ( $\text{RaC}'$ ) in Stickstoff untersucht unter Benutzung zweier Energiebereiche (200 bis 1100 und 1500 bis 3000 e-kV), die mit Hilfe eines ablenkenden Magnetfeldes ausgesiebt wurden. Die beobachtete Streuerverteilung weicht von der theoretischen Kurve (Mott, diese Ber. **10**, 1757, 1929) erheblich nach größeren Werten ab, besonders bei den größeren Energien und nach größeren Streuwinkeln hin: die 90°-Streuung ist für  $\beta$ -Strahlen von 1500 bis 3000 e-kV 35 mal größer als theoretisch zu erwarten. Ebenso wird der Wirkungsquerschnitt merklich größer gefunden als berechnet: für 200 bis 1100 e-kV 1,5 bis 2 mal, für 1500 bis 3000 e-kV 12 mal größer. Es wird vorgeschlagen, zur Erklärung dieser Abweichungen außer dem Coulombfeld zusätzliche Kernkräfte anzunehmen.

Kollath.

**W. Gentner.** Kernphotoeffekt unter gleichzeitiger Aussendung von zwei Neutronen. *Naturwissensch.* **26**, 109, 1938, Nr. 7. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. f. mediz. Forsch. Heidelberg.) Verf. hat mit der harten  $\gamma$ -Strahlung von  $17 \cdot 10^6$  e-V, die bei dem Bombardement von Li mit Protonen von 440 kV entsteht, und die von Bothe gemeinsam mit dem Verf. seit einiger Zeit zu Umwandlungen durch den Kernphotoeffekt benutzt wird, sehr reines Scandium bestrahlt. Dabei wurde eine Aktivität von der Halbwertszeit  $3,9 \pm 0,4$  h beobachtet. Da inaktives Scandium nur aus einem Isotop besteht ( $^{45}\text{Sc}$ ) und die aktiven Isotope  $^{43}\text{Sc}$  und  $^{46}\text{Sc}$  bereits bekannt und ihnen Halbwertszeiten von 52 h bzw. 4 h zugeordnet worden sind, besteht kein Zweifel, daß die vom Verf. gefundene Aktivität dem  $^{43}\text{Sc}$  zuzuordnen ist, zumal ein  $(\gamma, p)$ - oder ein  $(\gamma, \alpha)$ -Prozeß zu anderen bekannten Kernen mit abweichenden Eigenschaften führen würde. Der Prozeß muß also nach der Reaktion  $^{45}\text{Sc} + \gamma \rightarrow ^{43}\text{Sc} + {}^1_0\text{n} + {}^1_0\text{n}$  verlaufen. Nach der neuen Bohrschen Auffassung ist ein solcher Effekt durchaus zu verstehen, da die mittlere Bindungsenergie pro Neutron 8 bis  $9 \cdot 10^6$  e-V, also die Hälfte der aufgewendeten Quantenenergie beträgt; der Prozeß wäre also energetisch möglich. Ob auch noch der  $(\gamma, n)$ -Prozeß vorkommt, der zum  $^{44}\text{Sc}$  führt, konnte vom Verf. noch nicht entschieden werden.

Weiss.

**E. J. Williams and E. Pickup.** Nuclear Transformation by K-Electron Capture. *Nature* **141**, 199, 1938, Nr. 3561. (George Holt Phys. Lab. Univ. Liver-



pool.) Die theoretisch des öfteren diskutierte Erwartung, daß aktive Kerne, die sich unter Positronenzerfall umwandeln, dieses auch dadurch tun können, daß sie ein Elektron aus der  $K$ -Schale einfangen, ist nach mancherlei vergeblichen Versuchen kürzlich von Alvarez bestätigt worden. Alvarez beobachtete mit einer Zähl-anordnung die der Einfangung eines  $K$ -Elektrons nachfolgende Röntgenstrahlung. Er benutzte Titan, das mit Deuteronen beschossen worden war. Das fragliche aktive Element ist ein Isotop des Vanadiums ( $^{51}\text{Va}$ , Halbwertszeit 16 Tage), das unter Positronenzerfall in  $^{51}\text{Ti}$  übergeht. Alvarez schloß aus seinen Versuchen, daß diese Umwandlung mit gleicher Wahrscheinlichkeit auch durch  $K$ -Elektronen-Einfangung vor sich geht. Die Verff. wiederholten kürzlich seine Versuche mit einer Wilson-Kammer, unter Verwendung einer Titanprobe, die fünf Monate zuvor mit Deuteronen beschossen worden war. Die Aufnahmen zeigten eine große Menge von weichen Elektronen, die nur 4000 e-V Energie haben, wie man es auch etwa von Photoelektronen der  $K$ -Strahlung des Titans zu erwarten hat; die Zahl dieser Elektronen nimmt mit der Entfernung von der Quelle ab, infolge der Absorption der  $K$ -Strahlung im Gas der Kammer. Der daraus sich ergebende Absorptionskoeffizient führt auf eine Ordnungszahl von  $21 \pm 1$  ( $\text{Ti} = 22$ ). Bedenklich erscheint aber den Verff. das fast völlige Fehlen der Positronen, die nur im Verhältnis  $1/1000$  beobachtet wurden. Sie halten es für möglich, daß hier Umwandlungen vorliegen, die zwei verschiedenen Kernen zugeschrieben werden müssen, zumal Alvarez frisch bombardiertes Ti benutzt hat.

Weiss.

H. A. Bethe. The Oppenheimer-Phillips Mechanism of  $d$ - $p$  Reactions. Phys. Rev. (2) 53, 205–206, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Bohrsche Vorstellung über Kernreaktionen, angewandt auf den Oppenheimer-Phillips-Prozeß (O. P.) führt zu folgenden Schlüssen. Die Zahl der pro Energieintervall ausgesandten Protonen ist beim O. P. proportional zu der Einfang-wahrscheinlichkeit zwischen Neutron und ursprünglichem Kern, während sie bei gewöhnlichen Kernreaktionen durch die Niveaudichte des schließlich gebildeten Restkernes bedingt ist. Die experimentelle Bestimmung der Energieverteilung der Protonen würde die Niveaubreite für sehr niedrige Niveaus des Restkernes ergeben. Der O. P. ist gegenüber der normalen Umwandlung begünstigt, weil bei ihm die Protonenemission nicht mit der Neutronenemission zu konkurrieren braucht. Seine Anregungsfunktion dürfte für Kernladungszahlen  $Z > 40$  von derjenigen des gewöhnlichen Prozesses abweichen.

Jaeckel.

Edward C. Campbell. Nuclear  $K$ -Electron Capture and Negative Beta Emission. Phys. Rev. (2) 53, 206, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Um das abnorm hohe Verhältnis von  $\gamma$ -Quanten zu Zerfalls-elektronen, das von Pool (vgl. nachstehendes Ref.) beim  $^{106}\text{Ag}$  (8,2-Tage-Körper) beobachtet wurde, zu erklären, hat der Verf. die Rechnungen von Möller auf den Fall eines für Positronenzerfall stabilen, dafür aber  $\beta$ -labilen Kernes ausgedehnt. Die Rechnungen zeigen, daß das beobachtete Verhältnis nur unter der Annahme zu erklären ist, daß der  $\beta$ -Zerfall einem verbotenen Übergang entspricht.

Jaeckel.

M. L. Pool. Radioactivity in Silver Induced by Fast Neutrons. Phys. Rev. (2) 53, 116–123, 1938, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht! ebenda S. 206. (Univ. Michigan, Ann Arbor.) Die Bestrahlung von In und Cd mit schnellen Neutronen ( $E_n = 20 \cdot 10^6$  e-V) liefert einen  $\beta$ -Strahler (obere Grenze des Kontinuums ( $E_{\max} = 2.2 \cdot 10^6$  e-V) mit einer Halbwertszeit von  $T = 3.2$  Std., der sich chemisch wie ein Silberisotop verhält und dem  $^{112}\text{Ag}$  zugeordnet wird. — Das  $^{106}\text{Ag}$  mit einer Halbwertszeit von 24,5 min wird durch Bestrahlung von Ag und Cd mit schnellen Neutronen, Rh mit  $\alpha$ -Teilchen ( $E_\alpha = 12 \cdot 10^6$  e-V) und Pd mit Deutonen

( $E_D = 6,3 \cdot 10^6$  e-V) erhalten. Es zerfällt unter Emission von Positronen ( $E_{\max} = 1,9 \cdot 10^6$  e-V). — Die Bestrahlung von Ag mit schnellen Neutronen liefert außerdem einen 8,2-Tage-Körper, der unter Emission von Elektronen ( $E_{\max} = 1,3 \cdot 10^6$  e-V) und einer sehr intensiven  $\gamma$ -Strahlung zerfällt. Er wird dem  $^{106}\text{Ag}$  zugeordnet, ist also isomer mit dem 24,5-min-Körper. Durch Aktivitätsmessungen mit und ohne einen 3,2 mm starken Aluminiumabsorber wird gezeigt, daß der 8,2-Tage-Körper pro Zerfallelektron 35  $\gamma$ -Quanten emittiert. Dieser Befund ist möglicherweise so zu deuten, daß sich das  $^{106}\text{Ag}$  ( $T = 8,2$  Tage) auch unter Einfangung eines Elektrons der K-Schale in ein angeregtes  $^{106}\text{Pd}$  umwandeln kann. Die beobachtete  $\gamma$ -Strahlung würde dann beim Übergang des angeregten  $^{106}\text{Pd}$  in den Grundzustand ausgesandt werden. — Schließlich werden die zu den verschiedenen aktiven Ag-Isotopen führenden Kernreaktionen tabellarisch und schematisch zusammengestellt.

Jaeckel.

**Luis W. Alvarez.** Search for Short-Lived Radioelements. Phys. Rev. (2) 53, 215, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Die Tatsache, daß bisher für Elemente, die schwerer sind als die seltenen Erden, keine Positronenaktivität beobachtet wurde, zusammen mit der theoretischen Erwartung, daß die Einfangung eines Elektrons der K-Schale mit wachsender Kernladungszahl immer wahrscheinlicher wird gegenüber der Emission eines Positrons, läßt den Verf. vermuten, daß schwere Positronenstrahler infolge des zusätzlichen Prozesses der Elektroneneinfangung eine sehr kurze Lebensdauer haben. Die Suche nach kurzlebigen durch schnelle Neutronen erzeugten Produkten bei Pb, Au, Hg, Tl und Pb war jedoch erfolglos.

Jaeckel.

**J. Reginald Richardson.** The Radiations Emitted from Artificially Produced Radioactive Substances. IV. Further Studies on the Gamma-Rays from Several Elements. Phys. Rev. (2) 53, 124—127, 1938, Nr. 2. (Radiat. Labor. Dept. Phys. Univ. California, Berkeley.) Durch Ausmessung der von einer Folie ausgehenden Compton-Elektronen in einer Magnetfeld-Wilson-Kammer werden die Energien der beim radioaktiven Zerfall von  $^{13}\text{N}$ ,  $^{48}\text{V}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{27}\text{Mg}$  und  $^{24}\text{Na}$  ausgesandten  $\gamma$ -Strahlen bestimmt. Die Positronenstrahler  $^{13}\text{N}$  und  $^{64}\text{Cu}$  senden eine monochromatische Linie von etwa  $0,5 \cdot 10^6$  e-V aus, die der Vernichtungsstrahlung der Positronen entspricht. Außerdem werden in beiden Fällen einige energiereichere Compton-Elektronen beobachtet. Bei dem ebenfalls Positronen emittierendem  $^{48}\text{V}$  wird außer der Vernichtungsstrahlung ( $0,53 \cdot 10^6$  e-V) noch eine doppelt so intensive  $\gamma$ -Linie von  $1,05 \cdot 10^6$  e-V gefunden. Bei den  $\beta$ -Strahlern  $^{27}\text{Mg}$  und  $^{24}\text{Na}$  werden folgende  $\gamma$ -Linien beobachtet:  $^{27}\text{Mg}$  ( $0,88 \pm 0,05 \cdot 10^6$  e-V),  $^{24}\text{Na}$  ( $3,00 \pm 0,05$ ,  $2,04$ ,  $1,01 \cdot 10^6$  e-V).

Jaeckel.

**Philip Abelson.** Neutron Produced Activities in Uranium. Phys. Rev. (2) 53, 211—212, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Die Bestrahlung von Uran mit Neutronen führt zu einer großen Zahl künstlich radioaktiver Körper. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse des Verf. stehen im wesentlichen mit den Untersuchungen von Hahn, Meitner und Straßmann (vgl. diese Ber. 18, 1792, 2070, 1937) im Einklang. Darüber hinaus gibt der Verf. einen radioaktiven Körper von 17 Stunden Halbwertszeit an. Nach  $\alpha$ -aktiven Körpern wurde ohne Erfolg gesucht.

Jaeckel.

**A. Soitan and L. Wertenstein.** Isomeric Radio-Isotopes of Bromine. Nature 141, 76, 1938, Nr. 3558. (Inst. Exp. Phys. Univ. Warsaw; M. Kernbaum Radiol. Lab. Soc. Sc. Warsaw.) Um zu untersuchen, wie die Bildung der radioaktiven, isomeren Bromisotope mit der Masse 80 und den Halbwertszeiten 18 und 250 min von der Energie der erzeugenden Neutronenstrahlung abhängt, wurde reines Brom



mit schnellen Neutronen von  $14 \cdot 10^6$  e-V und mit abgebremsten Neutronen derselben Quelle oder einer anderen Quelle bestrahlt. Die Belichtungszeiten waren gleich, die Emission wurde in beiden Fällen mit dem Zählrohr 7 Stunden lang beobachtet. In den ersten 80 min zeigte das von langsamen Neutronen erzeugte radioaktive  $^{80}\text{Br}$  die stärkere Aktivität, nach dieser Zeit war die Aktivität des von schnellen Neutronen gebildeten  $^{80}\text{Br}$  stärker.

*G. Johannsen.*

**H. C. Cheng, C. F. Hsueh and Ta-You Wu.** Raman Spectra of Benzene and Isotope Effect. Journ. Chem. Phys. 6, 8—11, 1938, Nr. 1. (Phys. Dep. Univ. Peiping.) [S. 1261.]

*Kohlrausch.*

**B. N. Cacciapuoti and E. Segrè.** Radioactive Isotopes of Element 43. Phys. Rev. (2) 52, 1252—1253, 1937, Nr. 12. (Univ. Palermo.) Eine mehrere Monate im Berkeley-Zyklotron mit Deuteronen bestrahlte Molybdänprobe wurde etwa 7 Wochen nach der Bestrahlung chemisch untersucht. Es ergab sich, daß die Aktivität auf Isotope des Elementes 43 zurückzuführen ist. Aufnahmen von Absorptionskurven im Aluminium zu verschiedenen Zeiten zeigten, daß drei aktive Komponenten mit den Halbwertszeiten 90, 50 und 80 Tage vorhanden sind, deren Intensität auf die Hälfte sinkt durch Vorschaltung von 1,4; 7,65; 264 mg/cm<sup>2</sup> Al. Beim Zerfall der aktiven Isotope werden Elektronen und  $\gamma$ -Strahlung ausgesandt.

*G. Johannsen.*

**C. Perrier, M. Santangelo and E. Segrè.** Radioactive Isotopes of Zinc and Cobalt. Phys. Rev. (2) 53, 104—105, 1938, Nr. 1. (Univ. Palermo.) Die Aktivität von Kupferfeilspänen aus dem Berkeley-Zyklotron wurde untersucht. Die Späne stammen von einer Platte, die starkem Deuteronen- und Neutronenbombardement ausgesetzt war. Zwischen dem Ende des Bombardements und dem Beginn der Untersuchung lag ein Zeitraum von drei Monaten. Es wurde eine starke Aktivität des Isotops  $^{32}\text{P}$  festgestellt, das chemisch vom Kupfer getrennt wurde. Im Rest der Späne wurde inaktives As, Cd, Al, Fe, Mn, Li, Ga, C, Ni, Ca, Cu, Ba und S festgestellt und ziemlich stark aktives Co und Zn, sowie Na mit einer schwachen Aktivität, die vielleicht auf  $^{22}\text{Na}$  zurückzuführen ist. Für das aktive Zink, daß durch das Deuteronenbombardement entsteht, wurde eine Halbwertszeit von 245 Tagen ermittelt. Es ist anzunehmen, daß die Aktivität einem neuen, den bisher bekannten Isotopen isomeren Isotop zuzuschreiben ist. Die aktiven Kobaltisotope, von denen das stärkere eine Halbwertszeit von 215 Tagen und das schwächere eine solche von ungefähr einem Monat hat, zerfallen unter Abgabe von Elektronen- und  $\gamma$ -Strahlung. Versuche durch Bestrahlung von Kupfer mit 500 mC Neutronen, die gleichen aktiven Co-Isotope zu erhalten, sind mißlungen.

*G. Johannsen.*

**Alfred O. Nier.** The Isotopic Constitution of Xe, Kr, As, Cs, I and Be. Phys. Rev. (2) 53, 109, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Fellow, Harvard Univ.) Mit einem zur genauen Untersuchung der relativen Häufigkeit der Isotope geeigneten Massenspektrometer wurden für die Xenon-Isotope folgende Werte gemessen: Isotop 132 = 100,0, 136 = 33,2, 131 = 39,1, 131 = 78,5, 130 = 15,1, 129 = 97,3, 128 = 7,06, 126 = 0,327, 124 = 0,347. Folgende obere Grenzen der relativen Häufigkeit bezogen auf  $^{132}\text{Xe}$  wurden gefunden:  $^{136}\text{Xe}$ ,  $^{137}\text{Xe}$ ,  $^{135}\text{Xe}$ ,  $^{133}\text{Xe}$  1 : 15 000;  $^{127}\text{Xe}$ , 1 : 30 000;  $^{125}\text{Xe}$ ,  $^{123}\text{Xe}$ ,  $^{122}\text{Xe}$  1 : 60 000. Für die Kryptonisotope wurde gemessen  $^{84}\text{Kr}$  = 100,0,  $^{86}\text{Kr}$  = 30,6,  $^{83}\text{Kr}$  = 20,2,  $^{82}\text{Kr}$  = 20,2,  $^{80}\text{Kr}$  = 3,52,  $^{78}\text{Kr}$  = 0,608, die oberen Grenzen der relativen Häufigkeit bezogen auf  $^{84}\text{Kr}$  sind für  $^{83}\text{Kr}$   $1/50\,000$ ;  $^{87}\text{Kr}$ ,  $^{85}\text{Kr}$   $1/25\,000$ ;  $^{81}\text{Kr}$ ,  $^{79}\text{Kr}$ ,  $^{77}\text{Kr}$   $1/50\,000$ . Ferner wurde festgestellt, daß Arsen, Caesium und Jod weitgehend aus einem einzigen Isotop bestehen, und daß die obere Grenze der relativen Häufigkeit von  $^8\text{Be}$  bezogen auf  $^9\text{Be}$   $1/100\,000$  ist.

*G. Johannsen.*

**F. A. Jenkins and Dean E. Wooldridge.** Mass Ratio of the Carbon Isotopes from the Spectrum of CN. Phys. Rev. (2) 53, 137—140, 1938, Nr. 2. (Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley; Norman Bridge Lab. Phys., Pasadena.) Zu Methan, bei dem  $^{13}\text{C}$  auf die zehnfache Häufigkeit angereichert war, und Stickstoff von je 0,5 mm Druck wurde soviel reines Argon zugelassen, daß der Gesamtdruck 15 mm betrug und dann die Entladung mit 25 kV betrieben. Die CN-Banden in Violett wurden bei einer Dispersion von 0,63 Å/mm photographiert und unter Zugrundelegung der Eisenlinien ausgemessen. Aus den Meßergebnissen der 0, 0-, 0, 1-Banden, die gut mit den bisherigen Messungen übereinstimmen und der bisher noch nicht gemessenen 0, 2-Banden von  $^{13}\text{C}^{14}\text{N}$  und  $^{12}\text{C}^{14}\text{N}$  erhält man den Koeffizienten  $\rho = w_e^i/w_e$  ( $i$  bezieht sich auf  $^{13}\text{C}^{14}\text{N}$ ) zu  $0,978\,98 \pm 0,000\,02$ . Berechnet man hieraus die Masse von  $^{13}\text{C}$  unter Benutzung der von Bainbridge angegebenen Werte  $^{14}\text{N} = 14,007\,50$  und  $^{12}\text{C} = 12,003\,98$ , so erhält man den Wert 13,0088 bei einem Verhältnis  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C} = 1,083\,71$  gegenüber der aus massenspektrographischen Messungen bekannten Zahl  $13,0076 \pm 0,0002$ . Es wird noch gezeigt, daß die evtl. in der Gleichung  $\rho = w_e^i/w_e$  noch anzubringende Korrektur gegenüber den bei der Wellenlängenmessung entstehenden Fehlern vernachlässigbar klein sind.

*G. Johannsen.*

**R. Sagane.** Radioactive Isotopes of Cu, Zn, Ga and Ge. Phys. Rev. (2) 53, 212, 1938, Nr. 2. (Kurz. Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Cu, Zn, Ga und Ge wurden mit schnellen und langsamen Neutronen bombardiert. Folgende Isotope mit den angegebenen Halbwertszeiten wurden festgestellt:  $^{62}\text{Cu}$  10 min,  $^{64}\text{Cu}$  12,8<sup>h</sup>,  $^{66}\text{Cu}$  5 min,  $^{63}\text{Zn}$  37 min,  $^{60}\text{Zn}$  57 min,  $^{68}\text{Ga}$  66 min,  $^{70}\text{Ga}$  20 min,  $^{72}\text{Ga}$  14,1<sup>h</sup>,  $^{69}\text{Ge}$  30 min,  $^{71}\text{Ge}$  26<sup>h</sup>,  $^{75}\text{Ge}$  80 min,  $^{77}\text{Ge}$  8<sup>h</sup>. Die  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung wurde ebenfalls untersucht.

*G. Johannsen*

**Rudolf Frerichs.** Das Mengenverhältnis  $\text{C}_{12}/\text{C}_{13}$  der Isotope im Diamanten. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 355—358, 1938, Nr. 5. (Werk A Osram Konz. Berlin.) Es wurde spektroskopisch an den Swan-Banden 4737 bzw. 4744 Å der Maleküle  $\text{C}_{12}\text{C}_{12}$  bzw.  $\text{C}_{12}\text{C}_{13}$  festgestellt, daß das Mengenverhältnis der Isotope bei der Kohlenstoffmodifikation des Diamanten nicht wesentlich von demjenigen bei den anderen Kohlenstoffmodifikationen verschieden ist.

*Frerichs.*

**I. Ramakrishna Rao and P. Koteswaram.** Constitution of Heavy Water. Nature 141, 331—332, 1938, Nr. 3564. (Andhra Univ. Waltair.) [S. 1260.] *Kohlrausch.*

**K. F. Bonhoeffer.** Deuteron transfer in solutions. Trans. Faraday Soc. 34, 252—259, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Leipzig.) Verf. behandelt den derzeitigen Stand der Untersuchungen über den Proton-Deuteron-Austausch in Lösungen und erwähnt zuerst die direkten Untersuchungen auf diesem Gebiet. Ein solcher Austausch findet statt bei allen organischen Verbindungen, die Hydroxylgruppen enthalten. Beispiele sind gewöhnlicher Zucker und Carboxyl. Wasserstoff an Kohlenstoff gebunden nimmt jedoch im allgemeinen nicht an einem solchen Austausch teil. Nur unter bestimmten Bedingungen ist er möglich, z. B. wenn es sich um Substanzen handelt, die Tautomerie zeigen. Man nimmt dabei an, daß der Austausch stattfindet, während der Prozeß der Tautomerie abläuft. Die näheren Einzelheiten über diese Vorstellungen werden vom Verf. mitgeteilt. Verf. wendet sich dann der Frage der Geschwindigkeitsbestimmung solcher Proton-Deuteron-Übergänge bei tautomeren Reaktionen zu. Die Ergebnisse sind zur Zeit auf Grund unzureichender Versuchsbedingungen noch nicht sehr reichlich. Meistens weiß man nicht genau, welche Moleküle Protonen abgeben und welche Deuteronen aufnehmen. Nur in solchen, durch basische Katalysatoren beeinflussten, Austauschreaktionen, wo zuerst ein Proton



von einer Kohlenstoffbindung abgespalten und anschließend ein D an ein Sauerstoff- oder Stickstoffatom angelagert wird, besteht eine unmittelbare Beziehung zwischen der Geschwindigkeit der Protonabgabe und der der Deuteronaufnahme. Beispiele solcher Art sind die basisch katalysierten Austauschreaktionen bei Azeton und Nitromethan. Im letzten Fall mißt man z. B. die Bromierungsgeschwindigkeit, unter Verwendung von Azetationen als Katalysator und macht die Annahme, daß die als Ergebnis der Proton- oder Deuteronreaktion gebildeten Ionen sofort bromiert werden. Die Bromierungsgeschwindigkeit ist dann gleich der Ionisierungsgeschwindigkeit genommen. Genaues in der Originalarbeit des Verl., wo noch weitere Beispiele erwähnt werden. Man findet für den Quotient  $k_H/k_D =$  (Protonübergangsgeschwindigkeit) (Deuteronübergangsgeschwindigkeit) die Werte 4 bis 10. Im Gegensatz dazu findet sich, daß bei den meisten Reaktionen mit Hilfe saurer Katalysatoren die Reaktionsgeschwindigkeit in schwerem Wasser anwächst. Zur Erklärung wird angenommen, daß die Affinität des Substrates für das Deuteron größer ist als für das Proton. Auf diese Weise stellt sich ein vorläufiges Gleichgewicht ein. — Substrat + Proton  $\rightleftharpoons$  (Substrat  $\sim$  Proton) —, wo im Fall des Deuteriums das Gleichgewicht nach rechts verschoben ist.

H. Friedrich.

George B. Collins and Victor G. Reiling. Asymmetric Radiation Produced by High Velocity Electrons. Phys. Rev. (2) 53, 205, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht. (Dept. Phys. Univ. Notre Dame.) Cerenkov hat auf das mögliche Vorhandensein einer asymmetrischen sichtbaren Strahlung hingewiesen, wenn Elektronen durch Flüssigkeiten oder Festkörper hindurchgehen und die Bedingung  $\beta n > 1$  erfüllt ist (vgl. diese Ber. 18, 2246, 2247, 1937). Dieser Effekt wurde mit Elektronen von 1,5 MeV beim Durchgang durch Alkohol und Wasser verifiziert; er folgt der Beziehung  $\cos \Theta = 1/\beta n$  ( $\Theta$  = Winkel zwischen Strahlung und Elektronenstrahl). Ferner wurde beobachtet, daß die Fluoreszenz beim Durchgang der schnellen Elektronen durch Glas, Glimmer und Wasser klein ist und daß im wesentlichen die insgesamt beobachtete sichtbare Strahlung von der oben beschriebenen Art ist.

Kollath.

B. R. Curtis and J. M. Cork. The Energy Losses of Positrons Passing through Matter. Phys. Rev. (2) 53, 206—207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan. Die Energieverluste von Positronen und Elektronen mit Energien zwischen 0,3 und  $1,6 \cdot 10^6$  eV. beim Durchlaufen von Aluminiumfolien (0,0275, 0,053 und 0,114 cm Dicke) werden mit einer wasserstoffgefüllten Magnetfeldwilsonkammer beobachtet. Die Verff. finden keinen Unterschied in bezug auf den Energieverlust zwischen Positronen und Elektronen. Die beobachteten Verluste sind etwas größer als die nach der Bloch'schen Formel berechneten.

Jaackel.

Manfred von Ardenne. Die Grenzen für das Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops. ZS. f. Phys. 108, 338—352, 1938, Nr. 5-6. Verf. erörtert die bei elektronenoptischer Abbildung möglichen Fehlerquellen. Der durch die Beugung am Objekt entstehende Fehler ist im allgemeinen klein. Der von der Raumladung herrührende Fehler ist zu vernachlässigen. Von Bedeutung ist der Öffnungsfehler des Objektivs, der zwar zur Zeit noch zu vernachlässigen ist; da er aber ein nicht zu großes, der Beugungsfehler ein nicht zu kleines Öffnungsverhältnis erfordert, ist durch diese beiden Fehler eine Grenze des Auflösungsvermögens gegeben. Wesentlich ist der chromatische Fehler, der durch verschiedene Anfangsgeschwindigkeiten, Schwankungen in der Beschleunigungsspannung (beim magnetischen Mikroskop) oder vor allem durch die Streuung der Elektronen am Objekt bei Durchstrahlungsuntersuchungen entstehen kann und das Erreichen der genannten Grenze im allgemeinen verhindert. Außerdem sind Fehler durch Störfelder zu

berücksichtigen. Die Bedeutung der Färbung durch Metallsalze hoher Dichte zur Kontraststeigerung wird hervorgehoben. *Henneberg.*

**Emery Meschter.** An Electron Microscope for Studying Thermal and Secondary Electron Emission. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 9, 12—15, 1938, Nr. 1. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Verf. beschreibt ein Elektronenmikroskop zur wahlweisen Untersuchung der Glüh- und der Sekundäremission. Die Flächenkathode kann von der Rückseite her indirekt geheizt werden; auf der anderen Seite ist in einer Ebene parallel zu ihr ein ringförmiger Draht angeordnet, der heizbar ist und zur Beschießung der Kathode mit Primärelektronen dienen kann. Vergleichsbilder einer netzartig mit Oxyd versehenen Nickelskathode zeigen eine Bildumkehr des bei 155° C aufgenommenen Sekundärelektronenbildes ( $V_{\text{primär}} = 700 \text{ V}$ ) gegenüber dem bei 800° C erhaltenen Glühelektronenbild. *Henneberg.*

**E. Brüche und A. Recknagel.** Bemerkungen zur Dynamik quer- und längsgesteuerter Elektronenstrahlen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 203, 1937, Nr. 6. (Forsch.-Inst. AEG.) Bemerkung zu zwei Ergebnissen einer Arbeit von H. E. Hollmann und A. Thoma (diese Ber. 18, 1591, 1937) über die Bewegung von Elektronen im Felde eines Plattenkondensators, in der festgestellt wird, daß entgegen den Ergebnissen von Hollmann und Thoma bei Bewegung der Elektronen von einer Platte zur anderen in der Zeiteinheit ebenso viel Elektronen auf der einen Platte ankommen, wie von der anderen gestartet sind und daß die Ablenkung bei Bewegung parallel zu den Platten leistungslos erfolgt, da die Elektronen im Streufeld wieder auf die Ausgangsgeschwindigkeit gebracht werden.

**H. E. Hollmann und A. Thoma.** Erwiderung auf die Bemerkungen von F. W. Gundlach und von E. Brüche und A. Recknagel. Ebenda S. 204—205. Stellungnahme zu den Berichtigungen und neue Ableitung von Formeln über Ablenkung im Plattenkondensator bei hochfrequentem Ablenkefeld.

**E. Brüche, F. W. Gundlach und A. Recknagel.** Antwort auf vorstehende Erwiderung. Ebenda S. 205—206.

**H. E. Hollmann und A. Thoma.** Schlußwort. Ebenda S. 206. *Kollath.*

**Bodo von Borries und Ernst Ruska.** Vorläufige Mitteilung über Fortschritte im Bau und in der Leistung des Übermikroskopes. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 99—106, 1938, Nr. 1. Die Entwicklung neuer Übermikroskope wurde aufgenommen. Es wurde ein Versuchsgerät entwickelt, das in zwei Stufen vorläufig eine Vergrößerung bis zu 30 000 linear bei einer Strahlenspannung von 80 kV liefert. Das Mikroskop ist mit Objektschleuse und Photoschleuse ausgerüstet. Das Objekt ist während der Beobachtung sowohl in Richtung der Strahlenachse als in der dazu senkrechten Ebene beliebig bewegbar. Einige bereits gewonnene Aufnahmen, die mit einem Glühkathodenrohr als Strahlquelle gewonnen wurden, enthalten eine Auflösung bis zu 10  $\mu$ . Die Aufnahmen zeigen elektronenoptische Vergrößerungen bis 20 400; sie stellen weder nach Vergrößerung noch nach Auflösungsvermögen Grenzleistungen dar, vielmehr wird sich beides durch Verbesserung der magnetischen Linsen und weitere Beruhigung der elektrischen Verhältnisse noch erheblich steigern lassen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Bodo von Borries, Ernst Ruska und Helmut Ruska.** Übermikroskopische Bakterienaufnahmen. Ebenda S. 107—111. Kokken lassen bei den verwendeten Elektronenbeschleunigungsspannungen von 60 bis 70 kV keine Innenstrukturen erkennen. Eine Ausnahme macht der Staphylokokkus aureus, Aufnahme 5a der vorhergehenden Arbeit, bei dem man eine schalenartige Randstruktur vermuten

kann. Bei den Kolibazillen zeigt sich eine überraschende Mannigfaltigkeit der Form, der Dichte und der Innenstruktur, deren biologische Deutung verfrüht wäre. Die Polkörper bei Pseudodiphtheriebazillen sind durch ihre charakteristische Form am einzelnen Bazillus und isoliert in besonders schöner Weise zu erkennen. — Neben den Bakterien erkennt man auf den Folien die verschiedenartigsten Gebilde, deren Größen bis zu  $10 \mu$  heruntergehen. Diese liegen damit unterhalb der Größe der Viren und Bakteriophagen. Zum Vergleich sei angegeben, daß ein Hämoglobinkomplex etwa  $2 \mu$  mißt. Da die Gestaltung und Verteilung der Gebilde in unmittelbarer Nähe der Bakterien anders ist als auf dem übrigen Foliengrunde, liegt der Gedanke nahe, daß es sich hier zum Teil um geformte Stoffwechselprodukte handelt. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Friedrich Krause.** Aufnahmen von Viren mit dem Elektronenmikroskop. *Naturwissensch.* **26**, 122, 1938, Nr. 8. (Hochspannungsinst. T. H. Berlin-Neubabelsberg.) Es werden ein Elektronenbild des Vakzinevirus in 2000-facher Vergrößerung sowie Handzeichnungen der Viruskörperchen wiedergegeben, welche zeigen, daß das elektronenmikroskopische Bild dieser Viren ohne Färbung erhalten wird und außerdem zur Bestimmung von ihrer Form und Größe dienen kann. Bei der Aufnahme befanden sich die Viren auf einem Interferenzfarben zeigenden Gelatinehäutchen als Objektträger. *Henneberg.*

**S. Franchetti.** Sul calcolo della penetrazione degli elettroni di qualche milione di volt. *II. Lincei Rend.* (6) **25**, 607—614, 1937, Nr. 11. Durch die Streuung der harten Elektronen beim Durchgang durch die Materie erhält man experimentell ein geringeres Durchdringungsvermögen als man nach der Formel von Bethe-Williams berechnet, bei der ein geradliniger Elektronendurchgang vorausgesetzt wird. In der von dem Verf. abgeleiteten Formel, die den wirklichen, infolge der Streuung vergrößerten, Elektronenweg berücksichtigt (diese *Ber.* S. 306), treten die Quadrate der mittleren Streuwinkel der Elektronen für Streuung an den Kernen und an den Elektronen auf, die nunmehr berechnet werden. Die mittleren Streuwinkel bei der Streuung an den Kernen werden nach der Mott'schen Formel berechnet, wobei statt der Kernladungszahl wegen der Abschirmwirkung eine effektive Kernladungszahl einzuführen ist, die man mit Hilfe der Fermischen  $\varphi$ -Funktion berechnen kann, und deren Quadrat bei Aluminium den Wert 3,7 besitzt. Die mittleren Streuwinkel bei der Streuung an den Elektronen, die bei kleinen Winkeln die Kernstreuung überwiegt, werden nach dem Energie-Impulssatz berechnet. Da diese Betrachtungen nur für Elektronen gelten, deren Energie größer ist als  $mc^2$  muß der Anteil der weichen Elektronen bei der Reichweite gesondert berücksichtigt werden, was halbempirisch mittels der gemessenen Reichweite der  $mc^2$ -Elektronen unter Berücksichtigung ihres mittleren Streuwinkels geschieht. Das so berechnete Durchdringungsvermögen stimmt mit den gemessenen Werten überein, so daß die Abweichungen der Bethe-Williams'schen Formel nur auf dem größeren Weg der Elektronen beim Durchgang durch die Materie beruhen. *Schön.*

**A. L. Hughes and Marvin M. Mann Jr.** The Profile of the Compton Modified Band as Determined by Electron Scattering Measurements. *Phys. Rev.* (2) **53**, 204, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ. St. Louis.) Die Messungen der Verf. über die unelastische Streuung von Elektronen mit Energien größer als 1000 V stehen mit theoretischen Formeln von **Jauncey** und **Hicks** in guter Übereinstimmung; wenn Abweichungen auftreten, schließen sich die experimentellen Werte dem quantenmechanisch gewonnenen Ausdruck von **Hicks** besser an. *Kollath.*



**A. L. Hughes and Marvin M. Mann, Jr.** A New Method for Investigating Atomic Electron Velocities. *Ebenda* S. 50—63, Nr. 1. (Waymann Crow Lab. of Phys., Washington Univ., St. Louis.) (Vgl. vorstehendes Ref.) *Kollath.*

**G. Vészi.** Beugung von Thallium- und Cadmiumatomstrahlen an Öloberflächen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 38, 424—426, 1938, Nr. 6. (Forsch.-Lab. Tungsram-Werke Ujpest b. Budapest.) Durch Reflexion von Tl- und Cd-Atomstrahlen thermischer Geschwindigkeit an bewegten Öloberflächen wurden Beugungsringe erhalten. Das Zustandekommen dieser, aus den gebeugten Atomen selber bestehenden Ringe wird als Beugung an den ungeordnet verteilten Einzelmolekülen der Öloberfläche gedeutet, und eine optische Analogie gegeben. Es wird darauf hingewiesen, daß der korpuskulare Durchmesser der gebeugten Teilchen ihre de Broglie-Wellenlänge um ein bis zwei Zehnerpotenzen übertrifft. *Kollath.*

**Masamichi Tanaka and Itaru Nonaka.** Production of X-Rays by High Speed Argon Ions. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 20, 33—51, 1938, Nr. 1. (Res. Lab. Tokyo Electr. Co.) Wie bereits in der Untersuchung von Bothe und Fränzl im Jahre 1928 gezeigt werden konnte, daß bei Beschießung verschiedener Substanzen mit  $\alpha$ -Strahlen nur die charakteristische Röntgenstrahlung der Substanzen und keine Bremsstrahlung auftritt, bestätigte sich weiterhin diese Regel bei Beschießung mit Protonen und schweren Teilchen, wie z. B. Hg-Ionen, ein Befund, der auch theoretisch in den Arbeiten von Scherzer behandelt wurde. Die vorliegende Arbeit der Verff. gibt die Ergebnisse wieder, die bei der Beschießung von Li, Be, C, Mg, Al, Si, Ni, Cu, Zn, Mo, Pd, Ag, Cd, Sn, Pt, Au und Pb mit Argon-Ionen ( $A^+$ ) erhalten wurden. Die Argon-Ionen wurden in einer Hochfrequenz-apparatur nach Sloan-Lawrence (Vielfachbeschleunigung) auf Geschwindigkeiten bis zu 450 kV beschleunigt; die beim Aufprall der Ionen auf die genannten Substanzen entstehende Röntgenstrahlung wurde mit Hilfe eines Geiger-Müller-Zählers gemessen. Nach eingehender Beschreibung der Apparatur, der Messung des Ionenstromes und der Bestimmung der Energieverteilung innerhalb des Ionenstrahles gehen die Verff. zur Besprechung der Resultate über. Auch hier werden nur die charakteristischen Strahlungen der beschossenen Elemente beobachtet, was aus Wellenlängenmessungen mit Hilfe der Absorption in dünnen Folien geschlossen werden muß. Im Gegensatz zu den Ergebnissen mit Protonen und  $\alpha$ -Teilchen als Geschossen ist die Intensität der L-Strahlung größer als die der K- oder M-Strahlung, was andererseits in Einklang mit den Ergebnissen bei der Beschießung mit Hg-Ionen steht. Die Ausbeute beträgt für die Ag-L-Strahlung bei 440 kV-Argon-Ionen etwa  $5 \cdot 10^{-5}$  Photonen pro Ion. Weiter haben die Verff. gefunden, daß die Intensität der Ag-L-Strahlung etwa proportional mit der Potenz 3,7 der Energie der Argon-Ionen ansteigt. *Nitka.*

**O. Halpern, R. Lueneburg and O. Clark.** On Multiple Scattering of Neutrons. I. Theory of the Albedo of a Plane Boundary. *Phys. Rev.* (2) 53, 173—183, 1938, Nr. 2. (New York Univ., Univ. Heights, N. Y.) Verff. untersuchen das folgende praktisch wichtige Problem der Neutronenstreuung: Ein Neutronenstrahl mit vorgegebener (willkürlicher) Geschwindigkeitsverteilung fällt auf die ebene Grenzfläche eines Körpers, der sich nach der anderen Richtung unendlich weit ausdehnt. Für das Verhalten der Neutronen im Körper gelten drei Annahmen: 1. Die Streuung der Neutronen geht elastisch, d. h. ohne Energieverlust, vor sich. 2. Die Winkelverteilung der gestreuten Neutronen ist kugelsymmetrisch. 3. Es besteht ebenso wie für die Streuung eine endliche Wahrscheinlichkeit für die Einfangung der Neutronen. Die berechnete Zahl und Geschwindigkeitsverteilung der aus dem Körper wieder austretenden Neutronen wird explizit angegeben. Das

Ergebnis hängt von dem Verhältnis von Einfangs- und Streuwirkungsquerschnitt und von der Geschwindigkeitsverteilung der einfallenden Neutronen ab. Die Theorie gibt die beobachtete Diffusion langsamer Neutronen an Paraffinoberflächen unter Berücksichtigung früherer Bestimmungen des Einfangungswirkungsquerschnittes nur dann richtig wieder, wenn man das Deuteron mit dem Spin Null als instabil voraussetzt. Die Änderungen, die die entwickelte Theorie auf Grund anderer Beobachtungen über Geschwindigkeit und magnetisches Moment der Neutronen erfahren müßte, werden kurz erörtert. *Henneberg.*

**A. Piccard.** Interactions entre segments de courants, une hypothèse. *Helv. Phys. Acta* **10**, 325—328, 1937, Nr. 5. (Bruxelles.) [S. 1240.] *Schaefer.*

**A. Stern und F. Pruckner.** Lichtabsorption und Konstitution einiger Derivate der Chlorophylle. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **180**, 321—358, 1937, Nr. 5. (Org.-chem. Inst. T. H. München.) [S. 1259.] *Schön.*

**Werner Kern.** Über heteropolare Molekülkolloide. I. Die Polyacrylsäure, ein Modell des Eiweißes. 185. Mitteilung über hochpolymere Verbindungen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **181**, 249—282, 1938, Nr. 4. Durch Polymerisation von wässrigen Lösungen reiner Acrylsäure werden Polyacrylsäuren hergestellt, die 50 bis 2000 Carboxylgruppen im Molekül enthalten. An den Lösungen dieser polywertigen Säuren und ihrer Alkalisalze werden potentiometrische, konduktometrische, osmotische und kryoskopische Messungen ausgeführt. Ergebnisse: Eine Berechnung der Dissoziationskonstante aus der Messung der  $H^+$ -Aktivität ist nicht möglich; es kann jedoch eine einfache Beziehung zwischen dem Titrationsgrad und der  $H^+$ -Aktivität angegeben werden. Die Leitfähigkeit der Lösungen der freien Polysäuren wird durch die  $H^+$ -Ionen bestimmt, die der Alkalisalze durch die einwertigen Kationen und die vielwertigen Anionen. Der osmotische Druck der neutralen Alkalisalze ist unabhängig vom Kation, er beträgt nur  $\frac{1}{5}$  des osmotischen Drucks, der aus der analytischen Alkalikonzentration berechnet werden kann. Der Verlauf des osmotischen Drucks zeigt mit steigendem Titrationsgrad eine „Pufferung des osmotischen Drucks“ der Kationen durch die makromolekularen Anionen, ähnlich der Pufferung der  $H$ -Ionen der Lösungen von Säuren und ihrer Salze; auf die Bedeutung dieser Erscheinung für den Organismus wird hingewiesen. Die Dissoziation, Leitfähigkeit und der osmotische Druck sind unabhängig vom Polymerisationsgrad. *O. Fuchs.*

**Werner Kern.** Dasselbe. II. Die Viskosität von Lösungen der Polyacrylsäure und ihrer Salze. 186. Mitteilung über hochpolymere Verbindungen. Ebenda S. 283—300. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) „Die spezifische Viskosität wässriger Lösungen von Polyacrylsäuren und ihrer Salze kann in einen ionalen und einen makromolekularen Faktor zerlegt werden. Der ionale Faktor ist durch die Dissoziation bestimmt und hat in niederen Konzentrationen ausschlaggebenden Einfluß. Der makromolekulare Faktor ist wie bei den homöopolaren, fadenmolekularen Molekülkolloiden durch die Länge der Fadenmoleküle bestimmt und hat in hohen Konzentrationen maßgebenden Einfluß. Die Viskosität einer sauren polyacrylsauren Na-Salzlösung zeigt mit fortschreitender Neutralisation einen Verlauf, der demjenigen des osmotischen Drucks und der Leitfähigkeit entspricht“ (vgl. auch vorstehendes Ref.). *O. Fuchs.*

**C. A. Coulson.** The electronic structure of some polyenes and aromatic molecules. IV. The nature of the links of certain free radicals. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **161**, 383—396, 1938, Nr. 918. (Chem. Lab. and Trinity Coll. Univ. Cambridge.) Es werden allgemeine Formeln für die Länge der Bindung der freien Radikale und Moleküle der Kettenform  $C_{2n+1}H_{2n+3}$  ab-

geleitet. Es wird gezeigt, daß in diesen Ketten der Resonanzeffekt einige der charakteristischen Eigenschaften der Einfach- und Doppelbindungen beseitigt. Die Energien dieser Radikale werden berechnet und der Resonanzeffekt abgeschätzt.

*Verleger.*

**G. W. Wheland.** Dasselbe. V. A comparison of molecular orbital and valence bond methods. Ebenda S. 397—408. Die Valenzbindung und die „molecular orbital“-Beschreibung des Cyclobutadien stimmen in zweifacher Hinsicht nicht miteinander überein. Nach der ersten Methode sollte die Resonanzenergie ungefähr  $-1,5$  Volt und der Grundzustand ein Singulett sein, nach der zweiten Methode aber ist die Resonanzenergie gleich Null und der Grundzustand ein Triplett. Die Vernachlässigung der Resonanz zwischen den zwei Kekulé-Strukturen in der „molecular orbital“-Theorie ist der eine Grund für diese Diskrepanz. In der Valenztheorie wurden die Ionenstrukturen nicht in Rechnung gesetzt. Diese Vernachlässigung dürfte der zweite Grund für die Diskrepanz sein. Die Resonanz zwischen diesen Strukturen trägt zur Stabilisierung der Triplette mehr bei als zur Festigung des Singulettzustandes. Eine ähnliche Betrachtung am Benzol ergibt die Richtigkeit dieser Schlüsse.

*Verleger.*

**W. G. Penney and G. J. Kynch.** Dasselbe. VI. Phenylethylene, stilbene, tolane and the phenylmethyl radical. Ebenda S. 409—420. (Coll. London.) Die Kernabstände in Molekülen mit dem System  $C=C-C_6H_5$  werden zu berechnen versucht. Der für die Doppelbindung erhaltene Wert stimmt mit dem im Äthylen überein, die Ringabstände sind die gleichen wie im Benzol, aber die Einfachbindung hat den auffällig kleinen Wert  $1,14$  Å. Ähnlich liegen die Verhältnisse im System  $C\equiv C-C_6H_5$ . Die Dreifachbindung hat die normale Größe  $1,20$  Å, die Ringabstände stimmen mit den Benzolwerten überein, aber die Einfachbindung ergibt  $1,41$  Å. Experimentelle Messungen an Stilben und Tolan bestätigen diese Resultate.

*Verleger.*

**Mlle Sylvanie Guinand et Jacques Nicolle.** Pouvoir rotatoire des mélanges d'acide ascorbique et de soude. C. R. **206**, 105—107, 1938, Nr. 2. [S. 1252.]

*Szivessy.*

**C. H. Mac Gillavry.** Eine Abschätzung der Längeder aliphatischen Kohlenstoffbindung. ZS. f. Krist. **98**, 407—410, 1938, Nr. 5/6. (Lab. Krist. Univ. Amsterdam.) Allgemein wird der Durchmesser des aliphatisch gebundenen Kohlenstoffatoms zu  $1,54$  Å und derjenige des aromatisch gebundenen zu  $1,42$  Å angenommen. Das experimentelle Material zur Stützung der ersten Annahme ist sehr spärlich, der letztere Wert ist mehrfach bestätigt worden. Verf. zieht die Ergebnisse einer Reihe von Forschern heran und schätzt hieraus die Länge der aliphatischen Kohlenstoffbindung ab. Für den C—C-Abstand wird der Wert  $1,52 \pm 0,07$  Å berechnet. Dieses Ergebnis stimmt innerhalb der Fehlergrenzen vollkommen mit dem erwähnten  $1,54$  Å überein.

*Verleger.*

**J. Monteath Robertson.** Bond Character and Interatomic Distance. Journ. Chem. Soc. London 1938, S. 131—138, Januar. In diesem Vortrag diskutiert Verf. eingehend die Genauigkeit der aus Elektronenbeugungsmessungen abgeleiteten Kernabstände in mehratomigen Molekülen. Die Werte für die C—C-Einfachbindung liegen für die verschiedenen Moleküle zwischen  $1,39$  und  $1,54$  Å. Für die C=C-Doppelbindung gibt Verf.  $1,33$  Å und für die C $\equiv$ C-Dreifachbindung  $1,20$  Å an.

*Verleger.*

**H. M. Cundy.** The rotational energy-levels of a diatomic molecules in a tetrahedral field. Proc. Roy. Soc. London (A) **164**, 420—435, 1938, Nr. 918. (Trinity Coll. Cambridge.)

*Verleger.*



**Mary Gorman, Rose M. Davis und Paul M. Groß.** Die Dipolmomente ungesättigter Verbindungen. II. Phys. ZS. **39**, 181—185, 1938, Nr. 5. (Chem. Lab. Duke-Univ. Durham.) Unter Verwendung der in Klammern genannten Lösungsmittel wurden folgende Dipolmomente bestimmt: Phenyläthylen 0,37 (in Tetrachlorkohlenstoff und in Benzol), 1,1-Diphenyl-2,2-Dimethyläthylen 0,51 (Benzol), 0,65 ( $\text{CCl}_4$ ), hochschmelzendes  $\beta$ -Bromstyrol 1,54 (Benzol), 1,53 ( $\text{CCl}_4$ ), niedrigschmelzendes  $\beta$ -Bromstyrol 1,12 (Benzol), 1,38 ( $\text{CCl}_4$ ), Phenyljodäcetylen 0,63 (Benzol und  $\text{CCl}_4$ ). Unter der Annahme, daß das CH-Bindungsmoment mit seinem positiven Ende gegen das C-Atom zeigt und den Wert 0,5 besitzt, können diese und die Werte von ähnlichen Verbindungen erklärt werden. Für das hochschmelzende Bromstyrol ergibt sich daraus ferner die Transform. Der starke Lösungsmittel-einfluß bei der niedrighschmelzenden Verbindung ist auf eine stärkere Anreicherung der höherpolaren Transform in  $\text{CCl}_4$  gegenüber Benzol zurückzuführen. *O. Fuchs.*

**H. Staudinger.** Über das Molekulargewicht und die Viskosität von Hochpolymeren. Bemerkungen zu der Arbeit von A. Dobry. Kolloid-ZS. **82**, 129—131, 1938, Nr. 2. (Freiburg i. Br.) Zu der Arbeit von Dobry (diese Ber. S. 61) bemerkt Verf. zunächst, daß er mit Dobry übereinstimmt darin, daß die kolloiden Erscheinungen bei Lösungen von Zellulose und deren Derivaten durch die Größe bzw. Länge der Fadenmoleküle verursacht werden, nicht aber durch Solvathüllen. Die osmometrisch und viskosimetrisch gefundenen Polymerisationsgrade verschiedener Zellulosederivate stimmen befriedigend überein. Die von Dobry angeführte Beobachtung, daß zwei Polystyrole gleichen Molekulargewichtes verschiedene Zähigkeit besitzen, erklärt der Verf. damit, daß Polystyrole verschiedener Herstellungsart keine polymerhomologen Produkte im eigentlichen Sinne sind; sie besitzen nicht Moleküle genau derselben Bauart. Polymerhomologe erhält man, wenn man Polystyrole ein und derselben Herstellungsart durch Fraktionieren in höher- und niedermolekulare Bestandteile zerlegt. Für solche Produkte gilt auch die vom Verf. aufgestellte Viskositätsbeziehung. Die Bedeutung der Viskositätsmessungen bleibt neben den osmometrischen Messungen erhalten. Durch chemische Untersuchungen, wie z. B. durch Überführung polymerhomologer Stoffe in polymeranaloge Produkte wird entschieden, ob in Lösung die Kolloidteilchen des betreffenden Stoffes Makromoleküle oder Mizellen sind. Durch osmotische Untersuchungen wird die Größe der Makromoleküle, durch viskosimetrische Untersuchungen ihre Gestalt ermittelt. Beim Vorliegen von Fadenmolekülen läßt sich aus viskosimetrischen Messungen die Molekülgröße bestimmen. *Erk.*

**E. Olsson.** Die Prädissoziation isotoper Moleküle. ZS. f. Phys. **108**, 322—325, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Nach den allgemein üblichen halbklassischen Berechnungen sollten die Grenzkurven der Prädissoziation isotoper Moleküle gleich sein, was aber experimentell ( $\text{AlH}/\text{AlD}$ ) nicht bestätigt wird. Verf. zeigt in dieser Arbeit, daß die Abweichungen mit einer von Kronig abgeleiteten quantenmechanischen Formel in Übereinstimmung sind. *Verleger.*

**Christopher L. Wilson.** Rate of ionisation. Part I. Ionisation of C—H bonds. Trans. Faraday Soc. **34**, 175—185, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Ramsay and Forster Lab. Univ. Coll. London.) Die vorliegende Mitteilung gibt einen Überblick über die neueren Untersuchungen, deren Ziel es war, die Beziehungen zwischen den Erscheinungen der Tautomerie und Protonenübertragung aufzudecken. Aus kinetischen Überlegungen ist der Schluß zu ziehen, daß die Geschwindigkeit einer tautomeren Umwandlung höchstens ebenso groß als die der  $\text{H}^+$ -Ionenabspaltung sein kann. Die zur Zeit verfügbaren Daten, die eine Vergleichung der von der Wasserstoffionisation abhängenden Reaktionsgeschwindigkeiten erlauben, werden be-

sprochen. Die wesentlichsten miteinander verglichenen Reaktionen sind die prototische Isomerie, die Rezamisierung mit Bezug auf die Asymmetrie des Ortes der Ionenabspaltung, der Ersatz des beweglichen Wasserstoffs durch Halogene sowie der Austausch des beweglichen Protons gegen ionisierbares Deuterium. Als Beispiele werden die Umwandlung von Ketonen in Enole, der ungesättigten Nitrile sowie des Methylenazomethins besprochen. *v. Steinwehr.*

**E. D. Hughes.** Dasselbe. Part II. Ionisation of C-Hal. bonds. Ebenda S. 185—202. Die in der vorstehenden Mitteilung angestellten Betrachtungen werden auf die Ionisation der Bindungen zwischen Kohlenstoff und den Halogenen ausgedehnt. Bei den hier behandelten Reaktionen wird entsprechend einer von Ingold gegebenen Definition zwischen nucleophilen und elektrophilen Reaktionskomponenten unterschieden. Die zur Erklärung des Mechanismus von Substitutionsreaktionen aufgestellten Theorien können in zwei Gruppen eingeteilt werden, und zwar 1. in solche, die eine primäre Dissoziation in Ionen oder Radikale annehmen, und 2. in solche, die eine Addition als wesentliche Bedingung für die Abspaltung der durch eine andere ersetzte Gruppe fordern. Die von Ingold gemachte Annahme, daß Mechanismen beider Typen für eine befriedigende Erklärung der aliphatischen Substitution erforderlich sind, wurde von dem Genannten in Verbindung mit Hughes und Patel als Ausgangspunkt einer Theorie genommen, die den Betrachtungen der vorliegenden Arbeit zugrunde gelegt wird, die sich hauptsächlich mit den konstitutionellen Effekten bei der nucleophilen Substitution beschäftigt. Zum Schluß werden die Einflüsse der Lösungsmittel und der Temperatur besprochen. *v. Steinwehr.*

**J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire.** Critical Phenomena in Gases. I. Proc. Roy. Soc. London (A) 163, 53—70, 1937, Nr. 912. (Univ. Chem. Labor. Cambridge.) [S. 1178.] *Justi.*

**Wilfried Heller.** (With the partial co-operation of Shinjiro Kodama.) A critical investigation and development of the „diffusion method“ for determining speeds of atomic reactions. Trans. Faraday Soc. 33, 1556—1570, 1937, Nr. 12 (Nr. 200). (Lab. rech. phys. Univ. Paris.) Die Diffusionsmethode von Hartel und Polanyi für die Geschwindigkeitsbestimmung langsamer atomarer Reaktionen beruht darauf, daß man durch eine Düse Na-Dampf des Anfangsdruckes  $p_T$  in das umzusetzende Gas einläßt, den Abstand mißt, in dem der Teildruck des Na einen Wert  $p_0$  erreicht hat und dann die allgemeine Differentialgleichung  $D \cdot \Delta p + r \cdot \text{grad } p - K \cdot p \cdot p' = 0$  ( $p$  = Teildruck des Na,  $p'$  Teildruck des reagierenden Halogengases,  $D$  Diffusionskonstante des Na von der Düse,  $K$  Geschwindigkeitskonstante der Reaktion und  $r$  Strömungsgeschwindigkeit) unter der Voraussetzung löst, daß  $r$  und damit der zweite Term vernachlässigt werden kann und  $p'$  im ganzen Reaktionsbereich konstant ist. Unter Einführung bestimmter geometrischer Vereinfachungen wie der sphärischen Diffusion des Na-Dampfes hatten Hartel und Polanyi ein Integral aufgestellt, das ihnen zuzutreffen schien, während später Hartel, Meer und Polanyi durch genauere Messungen systematische Abweichungen auffanden und diese Auswertungsmethode verworfen. In der vorliegenden Arbeit hat Verf. die Versuchsanordnung vervollkommen und ihre Brauchbarkeit für quantitative Untersuchungen unter bestimmten Bedingungen festgestellt. Danach lassen sich Reaktionen der Stoßzahl 50 bis 5000 messen, wenn das Verhältnis  $r/\delta$  ( $\delta$  = Diffusionskonstante des Na im Gasgemisch) unter 0,12 bleibt, wenn der Halogenteildruck so klein gehalten wird, daß das Hl nicht in die Düse rückdiffundieren kann, wenn die Na-Flamme einen Durchmesser von mindestens 3 cm hat und wenn der Einfluß der Halogenverbindung

auf  $\delta$  völlig eliminiert wird, was durch Benutzung von Pentan statt  $N_2$  oder  $H_2$  als Trägergas gelang. Die Diskussion der Fehlerquellen ergibt, daß die gemessenen Reaktionsgeschwindigkeiten unter den besten Versuchsbedingungen Abweichungen von wenig mehr als 100 % von den Absolutwerten ergeben. *Justi.*

**C. N. Hinshelwood.** The present position of the theory of reaction velocity. Trans. Faraday Soc. **34**, 105–112, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Trinity Coll. Oxford.) Verff. behandelt in einem zusammenfassenden Bericht den derzeitigen Stand der Theorie hinsichtlich Problemen der Reaktionsgeschwindigkeit von dem Gesichtspunkt aus, daß versucht wird, bei den aufgefundenen Reaktionen den zugrunde liegenden Mechanismus qualitativ und wo irgend möglich auch quantitativ zu verstehen mit Hilfe geeigneter und vor allem naturgegebener theoretischer Vorstellungen. Im einzelnen werden angeführt: 1. Der Einfluß der Aktivierungsenergie, d. h. der Arbeit, die notwendig ist, um bestehende Verbindungen zu lockern bzw. vollständig zu zerschlagen, bevor neue gebildet werden können; 2. der nicht exponentielle Teil der Arrhenius-Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit mit seinen beiden Komponenten  $Z$  = Anzahl der Zusammenstöße zwischen den Molekülen, und  $P$  = Wahrscheinlichkeit dafür, daß außer bloßer Annäherung noch andere Bedingungen erfüllt werden müssen; 3. der Einfluß der Dauer von Zusammenstößen zwischen den Molekülen; 4. die Gesetzmäßigkeiten, nach denen sich diese Stoßzeiten um einen Mittelwert verteilen, und 5. die Schnelligkeit, mit der die Zusammenstöße zwischen den Molekülen in Flüssigkeiten stattfinden. In letzter Hinsicht wird die Frage von zwei extremen Seiten aus betrachtet. Einmal wird der flüssige Zustand analog einem Gas und das andere Mal analog einem festen Körper angesetzt. *H. Friedrich.*

**P. Harteck und E. Roeder.** Eine Erwiderung zur Bemerkung von A. Klemenc über die Arbeit „Aktiver Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bei Drucken bis 20 mm Hg“. ZS. f. phys. Chem. (A) **181**, 195–196, 1938, Nr. 3. Verff. nehmen in der vorliegenden kurzen Notiz nochmals zu einer Bemerkung von A. Klemenc über ihre frühere Untersuchung von aktivem Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bei verhältnismäßig hohen Drucken (vgl. diese Ber. **18**, 2192, 1937) Stellung und legen im besonderen dar, inwieweit sich ihre Methode des Entladebogens mit Edelgaszusatz von der Klemencschen Glimmlichtelektrolyse unterscheidet. Das Verfahren der Verff. hat vor dem Verfahren der Glimmlichtelektrolyse u. a. den Vorteil, daß einmal Entladeraum und Reaktionsraum räumlich vollkommen voneinander getrennt sind, und daß ferner im Gegensatz zu den Versuchen von Klemenc die Anwesenheit von Feuchtigkeit vollkommen ausgeschlossen ist. *Bomke.*

**Albert Wassermann.** Kinetics of bimolecular associations in the gaseous and condensed phase. Trans. Faraday Soc. **34**, 128–137, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Univ. Coll. London.) Früher ausgeführte Messungen der Geschwindigkeit bimolekularer Reaktionen, die in zwei Phasen verlaufen, werden diskutiert und mit der Kinetik homogener bimolekularer und reversibler Assoziationsreaktionen verglichen, deren Geschwindigkeit in der Gasphase, in verschiedenen Lösungsmitteln und in flüssigem Zustand bei Abwesenheit eines Lösungsmittels gemessen wurden. Die bimolekulare Kollisionszahl im kondensierten Zustand ist definiert durch das Verhältnis  $A_c/P_g$ , wo  $A_c$  den nicht exponentiellen Term der Arrheniusschen Gleichung und  $P_g$  den sterischen Faktor bedeuten, während die Indizes sich auf die kondensierte bzw. gasförmige Phase beziehen. Für drei Assoziationsreaktionen wurde eine untere Grenze der Kollisionszahl in verschiedenen Lösungsmitteln geschätzt und für zwei andere Assoziationen wurde die



Größenordnung der Kollisionszahl sowohl in Lösung wie in reinem flüssigen Zustand bestimmt. Der Wert von  $A$  der einen Assoziation war in Paraffin größer als in der gasförmigen Phase. Auf die Beziehung zwischen Löslichkeitsdaten und kinetischen Messungen wurde hingewiesen und es wurde gezeigt, daß die Übereinstimmung der Aktivierungsenergien zweier Gasreaktionen und der Aktivierungsenergien der entsprechenden Reaktionen in der kondensierten Phase daher rührt, daß die Kondensationsenergien des anfänglichen Zustandes und des Übergangszustandes annähernd die gleichen sind. Die Kondensationsenergien sind von der gleichen Größenordnung wie die Sublimationsenergien organischer Kristalle.

*v. Steinwehr.*

**Arcadius Piekara.** Zur Existenz der zwischenmolekularen Kopplung zweiter Art in Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. **108**, 395—400, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Lab. Sulkowski-Gymn. Rydzyna, Polen.) Zur Prüfung der von Debye und Fowler entwickelten Anschauungen über die durch den Ordnungszustand bedingten Kopplungskräfte in Flüssigkeiten hat Müller diese Theorie auf experimentelle Ergebnisse angewendet. Er verglich die von Pal aus Lösungen in Tetrachlorkohlenstoff verschiedener Konzentration gemessenen Molekularpolarisationen des Nitrobenzols mit den berechneten Werten. Es zeigte sich besonders bei schwachen Konzentrationen eine Abweichung bis zu etwa 20 %. Verf. berücksichtigt nun noch eine zweite Art von Kopplungskräften, die nur von einem zufällig in unmittelbarer Nähe des betrachteten Moleküls sich befindenden Molekül herrühren soll, und findet hiermit eine weit bessere Übereinstimmung zwischen den von Pal gemessenen und von ihm berechneten Werten der Molekularpolarisation des Nitrobenzols. Die maximalen Abweichungen überschreiten nicht 3 %. Verff. bespricht schließlich noch die Anwendbarkeit seiner Anschauungen für die Deutung des sogenannten positiven Sättigungseffektes.

*H. Friedrich.*

**R. X. Fowler und N. B. Slater.** Collision numbers in solutions. Trans. Faraday Soc. **34**, 81—90, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Cavendish Lab. Cambridge.) Verff. berechnen in Lösungen die Anzahl der Zusammenstöße zwischen den Molekülen, um hieraus eine Formel für die Reaktionsgeschwindigkeit ableiten zu können. Die Flüssigkeit wird idealisiert und — lokal gesehen — mit einem quasi-regulären Kristall verglichen. Jedes Molekül bildet das Zentrum eines aus seinen nächsten Nachbarn gebildeten Käfigs. Ein normaler Zusammenstoß findet statt durch elastische Reflexion eines Moleküls an seiner Käfigwand. Diffusionsvorgänge werden dadurch berücksichtigt, daß bei einem kleinen Anteil der Zusammenstöße das Zentralkmolekül in seine Käfigwand eingebaut wird, während eines der letzteren seine Stelle einnimmt. Dieses Bild wird für reine Flüssigkeiten und für Lösungen angesetzt. Verff. berechnen zunächst für reine Flüssigkeiten unter Zugrundelegung klassischer Verteilungsgesetze die Gesamtzahl der Zusammenstöße pro Molekül und Zeiteinheit und hieraus den Anteil, bei dem die Energie einen gewissen Betrag übersteigt. Damit ergibt sich mit Hilfe der Diffusionstheorie von Einstein der Diffusionskoeffizient. Dann berechnen Verff. die Anzahl der Zusammenstöße in Lösungen, und zwar für zwei gleiche und zwei verschiedene Moleküle. Um hieraus auf die Reaktionsgeschwindigkeit schließen zu können, führen die Verff. im Gegensatz zum Begriff „Zusammenstoß“ (collision) den Begriff „Zusammentreffen“ (encounter) ein. Dies ist der Gesamtvorgang, wo die betrachteten Moleküle nächste Nachbarn sind und, im Gegensatz zum Gas, häufiger Zusammenstöße erleben können, von denen einer evtl. zur Reaktion führt. Verff. berechnen pro  $\text{cm}^3$  und sec die ein Zusammentreffen bestimmende Anzahl von Zusammenstößen. Hiermit erhält man eine obere Grenze für die mögliche Reaktionsgeschwindigkeit. Diese selbst ergibt sich genauer unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit, daß bei einem

Zusammenstoß eine Reaktion eintritt. Zum Schluß machen Verff. noch einige Vorschläge zur Verbesserung des von ihnen gewählten Flüssigkeitsmodells. *H. Friedrich.*

**E. D. Hughes.** Aliphatic substitution and the Walden inversion. Trans. Faraday Soc. **34**, 202—221, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Univ. Coll. London.) In der vorliegenden Mitteilung werden die Methoden, die zu dem Zweck aufgestellt wurden, das Drehungsvermögen zur Konfiguration der Verbindungen in Beziehung zu setzen, und die der Verf. in chemische, physikalische und mathematische Methoden einteilt, einer kritischen Besprechung unterzogen. Sodann wird die von Hughes und Ingold entwickelte und neuerdings erweiterte Theorie, die einer vielfachen experimentellen Prüfung unterzogen wurde, eingehend diskutiert, wobei sich ergibt, daß das qualitative stereochemische Ergebnis der Substitution unabhängig von dem Halogen (Cl oder Br) ist, das ersetzt wird und von der Gruppe (OH, Methoxyl oder Äthoxyl), die es ersetzt, und ferner, daß die qualitativen Daten für heterogene Reaktionen unabhängig davon sind, ob die für  $\text{Ag}^+$ -Ionen verfügbare aktive Oberfläche  $\text{AgCl}$  oder  $\text{AgBr}$  oder eines von diesen in Gemeinschaft mit  $\text{Ag}_2\text{O}$  oder  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  ist. *v. Steinwehr.*

**Frederick H. Getman.** Kryoskopische Studien von Lösungen in 1,4-Dioxan. Recueil Trav. chim. Pays.-Bas. **56**, 1025—1033, 1937. (Stamford.) [S. 1181.] *I. Schütz.*

**Jörn Lange und E. Herre.** Van der Waalssche Kräfte in Elektrolyten. ZS. f. phys. Chem. (A) **181**, 329—354, 1938, Nr. 5. (Phys.-Chem. Abt. Univ. Jena.) Verff. ermitteln aus Präzisionsmessungen des Gefrierpunktes und der Leitfähigkeit an wässrigen elektrolytischen Lösungen von einigen Tausendstel bis zu einigen Hundertstel Normalität die Beträge der van der Waalsschen Anziehungskräfte zwischen gleich- und entgegengesetzt geladenen Ionen; die zugrunde gelegten Elektrolyte enthalten neben einem edelgasähnlichen Ion ein solches mit starker Polarisierbarkeit, so daß große van der Waalssche Kräfte auftreten. Es werden die Assoziationsgrade  $\gamma$  bzw.  $\delta$  bis auf  $\pm 0,3\%$  genau bestimmt, wobei sich  $\gamma$  auf die Bildung von Ionenpaaren aus entgegengesetzt geladenen Ionen bzw.  $\delta$  auf die Bildung von Mehrfachionen aus gleichgeladenen Ionen bezieht. Das Ergebnis ist kurz das folgende: Alkalihalogenide zeigen als Edelen keine merkliche Assoziation; nur  $\text{CsCl}$  deutet mit  $\delta = 0,7\%$  auf schwache Kationenassoziation. Die Ionen der Halogensauerstoffsäuren neigen deutlich zur Anionenassoziation ( $\delta$  beträgt 1 bis  $2\%$ ). Die Ionen mit Benzolkernen assoziieren um fast eine Größenordnung stärker; so ist die Assoziation zu Mehrfachionen bei den großen organischen Ionen wie Pikrat schon in 0,01 norm. Lösung so groß, daß sie allein wesentlich ist, während bei mittleren anorganischen Ionen, z. B. der Jodsäure,  $\delta = 1,2\%$ ,  $\gamma = 3,3\%$  beträgt. Schließlich zeigt das Methylenblau sehr starke  $\delta$ -Werte; so beträgt  $\delta$  40%. (Alle Zahlenangaben beziehen sich auf 0,01 norm. Lösung. Auf die Bedeutung der quantenmechanischen chemischen Kräfte sowie der quantenmechanischen van der Waalsschen Dispersionskräfte hat bereits Ref. in seiner Elektrolytmonographie hingewiesen. Zusatz des Ref.)

*Falkenhagen.*

**E. A. Guggenheim and L. A. Wiseman.** The Activity Coefficients of Potassium Chloride and of Calcium Chloride. Phil. Mag. (7) **25**, 45—48, 1938, Nr. 166. (Sir W. Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Verff. vergleichen die mittleren Aktivitätskoeffizienten von  $\text{KCl}$  bzw.  $\text{CaCl}_2$  in wässriger Lösung bei  $25^\circ\text{C}$  mit der von Guggenheim abgeleiteten theoretischen Formel. Für diese Theorie ist ein Interaktionskoeffizient wesentlich, der z. B. für  $\text{KCl}$  bzw.  $\text{CaCl}_2$  ermittelt wird. Bei Kenntnis dieser Koeffizienten ist es leicht möglich, die Aktivitätskoeffizienten in Mischungen mehrerer Elektrolyte zu berechnen. *Falkenhagen.*

**G. W. Stewart.** Effect of ionic forces shown by the liquid structure of alkali halides and their aqueous solutions. Trans. Faraday Soc. **33**, 238—247, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Univ. Towa.) 1. Das nahezu konstante Dichteverhältnis zwischen festem und flüssigem Aggregatzustand bei den Alkalihalogeniden läßt auf einen Übergang vom festen zum flüssigen Zustand schließen, wobei kristallbildende Kräfte von Wichtigkeit sind. 2. Der Schmelz- und Siedepunkt der Alkalihalogenide hängen direkt und indirekt von diesen Kräften ab; Schmelz- und Siedepunktsanomalien verlaufen analog und lassen erkennen, daß gewisse Wirkungen der kristallbildenden Kräfte für das Alkali charakteristisch sind; diese charakteristischen Strukturunterschiede finden sich demzufolge auch in der flüssigen Phase wieder. 3. Aus dem Verhalten des scheinbaren Molvolumens der Alkalihalogenide in Wasser folgert Verf. folgendes: a) Die Ionen beeinflussen die quasikristalline Struktur des Wassers in Entfernungen, die weit größer sind als der Ionenradius. b) Dieser Struktureffekt ist für die Konzentrationsabhängigkeit des scheinbaren Volumens eines Ionenpaares verantwortlich zu machen. c) Der Struktureffekt hängt mehr vom Alkali als vom Halogen ab. *Falkenhagen.*

**A. E. Brodskii.** The refractometric curves and the state of dissolved strong electrolytes. Trans. Faraday Soc. **33**, 256—264, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Chem.-Technol. Inst. a. Inst. Phys. Chem. Dnepropetrovsk, USSR.) Verf. mißt die Molrefraktion wässriger Harnstofflösungen sowie starker wässriger elektrolytischer Lösungen von  $KCl$ ,  $KNO_3$ ,  $NaCl$ ,  $TiCl$  und  $TiNO_3$  in Abhängigkeit von der Konzentration. Weiter untersucht Verf. den Einfluß eines starken Elektrolyten auf die Molrefraktion eines Nichteлектроlyten. Verf. zieht den Schluß, daß Refraktionsmessungen keine direkte Aussage über den Dissoziationszustand starker Elektrolyte gestatten, im Gegensatz zu Fajans (vgl. die Elektrolytmonographie des Ref. Kap. XI). *Falkenhagen.*

**Penrose S. Albright and J. W. Williams.** Electrical forces between ions and neutral molecules in aqueous solutions. A study of the „salting-out“ effect. Trans. Faraday Soc. **33**, 247—256, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Dep. Chem. Univ. Madison, Wisconsin.) Verff. prüfen eine Theorie des Aus- und Einsalzeffektes von Debye (vgl. die Elektrolytmonographie des Ref. § 32). Als Nichteлектроlyt wählen sie Äthylacetat, als Elektrolyt  $LiCl$ ,  $NaCl$ ,  $KCl$ ,  $RbCl$ ,  $CsCl$ ,  $NH_4Cl$ , die entsprechenden Bromide und Jodide sowie  $KNO_3$ ,  $MgSO_4$ ,  $ZnSO_4$  und  $Na_2SO_4$ . Die erforderlichen Dielektrizitätskonstantenmessungen von wässrigen Äthylacetatlösungen führen Verff. selbst aus. Nach den Ergebnissen der Verff. entsprechen die experimentellen Löslichkeitskurven, die von Glasstone und Pound bzw. Euler stammen, der interionischen Theorie von Debye. Zur Untersuchung der genaueren Natur der zusätzlichen Wirkungen, z. B. der Hydratation auf das Aus- und Einsalzen im Gebiet höherer Salzkonzentrationen, sind besondere Studien erforderlich. *Falkenhagen.*

**L. Cavallaro.** Bande di assorbimento in sostanze polari ad elevatissime radiofrequenze. III. Misure su alcool n-propilico e caprilico. Lincei Rend. (6) **25**, 626—631, 1937, Nr. 11. [S. 1223.] *Schön.*

**Wilhelm Büssem und Carl Schusterius.** Über die Konstitution des Steatits. I. Die kristalline Phase.

**Wilhelm Büssem, Carl Schusterius und Karl Stuckardt.** II. Die Glasphase. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken **17**, 59—89, 1938, Nr. 1. (Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Silikatforsch. Berlin-Dahlem.) Die bisher in dem Schrifttum über die Konstitution der Magnesiummetasilikate und der technischen Steatitmassen aus-



gesprochenen Ansichten sind widerspruchsvoll. Ein erheblicher Teil solcher Widersprüche erklärt sich aus der Tatsache, daß bereits der mechanische zerstörende Einfluß der angewandten Prüfverfahren ausreichen kann, um den Zustand des Prüflings durch Umwandlungserscheinungen in unübersehbarer Weise zu verändern. — Mit Hilfe eines zerstörungsfreien, röntgenographischen Prüfverfahrens wird das instabile Magnesiummetasilikat, der Protoenstatit, als wichtiger Bestandteil des Steatitscherbens erkannt und zum erstenmal in reiner Form identifiziert; seine Bildungsbedingungen und Umwandlungserscheinungen werden näher erläutert. Die Zerfallerscheinungen von Magnesiummetasilikat werden durch die spontane, irreversible Umwandlung Protoenstatit—Klinoenstatit erklärt. Die Faktoren, die eine Stabilisierung des Protoenstatits in technischen Massen ermöglichen, sind vor allem Korngrößeneinflüsse, Anwesenheit von Glasphase und Vermeidung mechanischer Spannungen. Die Beziehungen der drei möglichen Modifikationen des Magnesiummetasilikats, nämlich des Protoenstatits, des Enstatits und des Klinoenstatits, werden dargelegt. — Das Vorhandensein der Glasphase in technischen Steatitmassen wird durch vier Nachweise überprüft. — An Hand der Systeme  $MgO-Al_2O_3-SiO_2$  und Forsterit-Anorthit-Kieselsäure wird der Ablauf der chemischen Reaktionen in technischen Massen mit Zusatz von Ton und Kalk während des Brandes betrachtet und gefolgert, daß in solchen Massen unter Auflösung eines großen Teiles des primär gebildeten Magnesiummetasilikats und des Cristobalits beträchtliche Glasmengen entstehen. — Die Berechnung der nach dem Dreistoffsystem gebildeten Glasmenge wird durch den experimentellen Befund gestützt, daß die Wärmeausdehnungskurven und die Röntgenaufnahmen nur einen sehr geringen Cristobalitanteil erkennen lassen. — In einem Modellversuch wird die aufgelöste Magnesiummetasilikatmenge quantitativ röntgenographisch ermittelt und daraus ein Rückschluß auf den gebildeten Glasanteil gezogen. — Die vorhandene Glasmenge wird durch die Anwendung von Uranoxyd als Fluoreszenzindikator überprüft. — Aus allem kann geschlossen werden, daß in einem technischen Steatitscherben der betrachteten Art entgegen den bisherigen Annahmen 25 bis 50 % Glasphase vorhanden sind, wodurch die Stabilität des Scherbens gesichert ist. (Zusammenfassung der Veröff.) *Dede.*

**Woldemar Weyl.** Ein Beitrag zur Fluoreszenz der Gläser. Sprechsaal 70, 578—582, 1937, Nr. 46. (Berlin-Dahlem.) [S. 1258.] *Schön.*

**D. Vorländer.** (Bearbeitet mit Richard Wilke, Ulrich Haberland, Kurt Thinius, Herbert Hempel und Josef Fischer.) Die Polymorphie der krystallin-flüssigen Aryliden-p-amino-zimtsäureester; ein Beitrag zur Kenntnis der Assoziations-Vorgänge. Ber. d. D. Chem. Ges. (B) 71, 501—519, 1938, Nr. 3. (Chem. Inst. d. Univ. Halle.) *Dede.*

**W. A. Wooster.** A Text Book on Crystal Physics. Mit 108 Abb. XXII u. 295 S. Cambridge, University Press, 1938. 15.— sh. net. Das Buch soll ein Lehrbuch in der Hand des Studenten sein. Zu seiner Benutzung ist eine gute Kenntnis der Elemente der Physik, Mathematik und Kristallographie erforderlich. Inhalt des Buches: 1. Die Anwendung der Tensorrechnung auf die Kristallphysik. 2. Homogene Deformation, Wärmeausdehnung, Plastische Deformation. 3. Leitfähigkeit. 4. Induktion, magnetische Induktion; elektrische Induktion. 5. Einige Probleme der Kristalloptik. 6. Piezoelektrizität. 7. Pyroelektrizität. 8. Elastizität. Anhang 1—4. Autoren- und Sachregister. *Dede.*

**D. Balarew.** Die Anwendung der Phasenregel auf Krystallsysteme. Monatsh. f. Chem. 71, 30—45, 1937. (Sofia, Univ. Inst. f. anorg. Chem.) [S. 1180.] *\*Meckbach.*

**Rudolf Kohlhaas.** Röntgenographische Untersuchung von definierten Einkristallen des Palmitinsäure-Cetylestere. ZS. f. Krist. 98, 418–438, 1938, Nr. 5/6. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.)

*Dede.*

**Harold M. Hart.** The Coexistence of Dia- and Paramagnetism in Single Crystals of Antimony-Tin Alloys. Phys. Rev. (2) 52, 130–131 1937, Nr. 2. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 1237.] *Kussmann*

**M. L. Tschepelewetzki und B. B. Jewslina.** Dynamik des Kristallwachstums und die Veränderungen ihrer äußeren Form am Beispiel des Gipses und des Calciumcarbonates. People Commissar. Heavy Ind. USSR. Trans. sci. Inst. Fertilizers Insectofungicides [russ.] Nr. 137, S. 127–144, 1937. Der Habitus der Gipskristalle wird durch die Wachstumsgeschwindigkeit seiner Flächen bestimmt und ändert sich mit den Kristallisationsbedingungen. Am schnellsten wachsen in normalen Bedingungen die Pyramiden, am langsamsten die Klinopinakoide. Bei der Kristallisation von Gips in einem Überschuß von Ca-Ionen im  $H_3PO_4$ -Medium bilden sich nadelförmige Kristalle. Die normale Kristallbildung wird durch einen  $PO_4^{''}$ -Überschuß gestört. Dieser beeinflusst nicht nur den Habitus, sondern verzögert auch die Geschwindigkeit der Bildung von Kristallisationskeimen. In einem Überschuß von  $SO_4^{''}$  und in Gegenwart von Fe- und Al-Ionen wird der Habitus von Gips isometrisch, die Nadeln verschwinden und es bilden sich in der Dicke stark entwickelte Tafeln. Seltene Erden gelangen in den Gipskristall nach dem Prinzip der isomorphen Substitution von  $Ca^{''}$  durch  $R^{''}$ . Die Änderung des Kristallhabitus findet auf dem Wege der selektiven Adsorption der Beimengungen durch die eine oder andere Kristallfläche statt. Die Wirkung ist ähnlich der Wirkung eines Giftes auf die Katalysatoroberfläche. Am deutlichsten zeigt sich die Adsorption fremder Ionen bei der Kristallisation aus einer Lösung, welche einen Überschuß an einem Ion der Komponenten des Kristallgitters enthält. Die Adsorption befolgt hier die Regel von Fajans-Kolthoff: die negativ geladenen Flächen adsorbieren selektiv mehrwertige Kationen, die positiv geladenen adsorbieren Anionen. Dadurch kann sich der Kristallhabitus des  $CaSO_4$  weitgehend verändern. Bei der Adsorption der Beimengungen durch den wachsenden Kristall können diese in den Kristall eindringen, was sich mit der irreversiblen Adsorption auf der Adsorbensoberfläche vergleichen läßt. Die größte Änderung des Habitus wurde beim Wachstum von  $CaCO_3$ -Kristallen aus Lösungen mit überschüssigem  $Ca^{''}$  beobachtet. In Übereinstimmung mit der Regel von Fajans dringen in den Kristall  $SO_4^{''}$  und  $PO_4^{''}$  ein. Die Änderung der Kristallform erfolgt bereits bei einer Mindestkonzentration von Sulfat oder Phosphat der Größenordnung von  $10^{-6}$  bis  $10^{-5}$  Mol/Liter: aus Lösungen, in welchen die Beimengung in sehr geringer Konzentration enthalten ist, wird sie vom Kristall gänzlich, bei höherer Konzentration teilweise adsorbiert. Die Adsorption auf  $CaCO_3$  führt bei schwachen Konzentrationen der Beimengung zur Bildung neuer, bei der normalen Kristallbildung unbeständiger Flächen; bei größeren Konzentrationen zur völligen Zerstörung des Habitus und zu formlosen Bildungen. Es wird eine Hypothese über die Akkumulation von  $PO_4^{''}$  bei der Bildung von Phosphoritlagerstätten entwickelt. Primär werden  $PO_4^{''}$  und F' in den Calcitkristallen abgelagert. Bei der weiteren mehrfachen Lösung und Kristallisation des  $CaCO_3$  reichert sich der Phosphoritkeim mit Phosphat- und F-Ionen an, die sich in Form von Apatit ablagern.  $CaCO_3$  dient so als Überträger von  $PO_4^{''}$  und F' aus der Lösung auf die Phosphoritkonkretion. Da bei Erhöhung der  $PO_4^{''}$ -Konzentration eine Degradation des  $CaCO_3$ -Kristalles und Erhöhung der Zahl der aktiven adsorptionsfähigen Zentren stattfindet, so trägt die Erscheinung autokatalytischen Charakter.

*\*Schönfeld.*

**Weng Wen-Po.** On the Atomic Forces of Solid State. *Phil. Mag.* (7) 25, 111—129, 1938, Nr. 166. (Coll. Sc. and Technol. London.) Verf. setzt seine früheren Untersuchungen (vgl. diese Ber. 18, 1382, 1937; 19, 201, 1938) über die Theorie der Bindungskräfte in festen Körpern fort. In Fortsetzung dieser genannten Untersuchungen werden zunächst unter der Annahme, daß die Atome im festen Gitter harmonische Schwingungen um ihre Gleichgewichtslagen ausführen, die spezifische Wärme, die thermische Leitfähigkeit, die Schmelzwärme, die charakteristische Gitterfrequenz, die Verdampfungswärme sowie weitere Daten des festen Zustandes für verschiedene einfache metallische und nichtmetallische Stoffe berechnet und mit den experimentell gefundenen Werten verglichen. Besonderheiten der Kristallstruktur werden bei diesen Rechnungen nicht berücksichtigt. Der Verf. diskutiert nur die Abweichungen in den Ergebnissen, die auftreten würden, wenn an Stelle der angenommenen kugelförmigen Gestalt der Elementarzelle dieselbe eine deformierte (elliptische) Form hätte. Da die hieraus sich ergebenden Abweichungen gering sind gegenüber anderen Vereinfachungen der Rechnung, erfolgen die weiteren Berechnungen unter der Annahme kugelförmiger Elementarzellen. Der Verf. führt dann im letzten Teil seiner Arbeit zur Ergänzung seiner bisherigen Ergebnisse auch Rechnungen durch unter Zugrundelegung eines Ansatzes für anharmonische Schwingungen der Atome um ihre Ruhelagen. Durch diese Betrachtungen werden die früheren Ergebnisse im wesentlichen vollkommen bestätigt und in den Einzelheiten der Erfahrung noch besser angepaßt. *Bomke.*

**A. H. Wilson.** Lattice changes associated with the formation of superlattices in alloys. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 34, 81—88, 1938, Nr. 1. (Trinity Coll.) Die Bethesche Theorie des Überganges von statistischer zu geordneter Atomverteilung in Legierungsgittern wird erweitert auf Übergänge, bei denen die ursprünglich kubische Symmetrie (statistische Verteilung) sich zu tetragonaler Symmetrie erniedrigt (AuCu). Es ergibt sich, daß am Umwandlungspunkt eine Unstetigkeit im Ordnungszustand und eine latente Wärme vorhanden sind. Ferner kann die Abhängigkeit des Achsenverhältnisses vom Ordnungszustand berechnet werden. Dabei wird an der ursprünglichen Betheschen Annahme, daß nur die Wechselwirkungen der nächsten Nachbarn wesentlich seien, festgehalten. *Gustav E. R. Schulze.*

**S. C. Sirkar.** On the intensities of Raman lines due to lattice oscillations. *Indian Journ. of Phys.* 11, 343—348, 1937, Nr. 5. (Palit Lab. of Phys. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) [S. 1260.] *Kohlrausch.*

**Chr. Finbak.** Rotation in Molekylgittern. *Tidsskr. Kjem. Bergves.* 17, 145—146, 1937. (Oslo, Univ. Chem. Inst. Phys.-chem. Abt.) Verf. hatte früher mit Hassel zusammen festgestellt, daß in dem Gitter der kubischen Modifikation des CBr<sub>4</sub> die vier Moleküle um die Hauptpunktlagen des flächenzentrierten Gitters rotieren. Zweck der vorliegenden Untersuchung war auch bei anderen Molekülen eine Rotation nachzuweisen. Untersucht wurden die oberhalb 179° kubische Modifikation des 1. Pentaerythrits und die oberhalb 76° kubische Modifikation des 2. Hexachloräthans. Für 1. ergab eine Pulveraufnahme mit CuK<sub>α</sub>-Strahlung ein flächenzentriert-kubisches Gitter mit  $a = 9,02 \text{ \AA}$  und vier Molekülen in der Zelle. Aus der Intensitätsverteilung ergibt sich, daß diese Moleküle ebenfalls rotieren mit den Rotationszentren  $000; \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}0; \frac{1}{2}0\frac{1}{2}\frac{1}{2}; 0\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ . Pulveraufnahmen von 2. bei 100° ergaben ein raumzentriert-kubisches Gitter mit  $a = 7,31 \text{ \AA}$  und zwei Molekülen in der Zelle. Auch in diesem Falle müssen im Gitter rotierende Moleküle angenommen werden mit den Rotationszentren in  $000, \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ . Die Intensitätsverteilung ist aber derart, daß sie nicht mit freier Rotation völlig in Einklang



gebracht werden kann. Daß sie rotieren, ist mit Sicherheit anzunehmen, doch ist die Rotation wahrscheinlich nicht vollkommen kugelsymmetrisch. *\*Gottfried.*

**W. F. de Jong und J. Bouman.** Das Photographieren von reziproken Kristallnetzen mittels Röntgenstrahlen. *ZS. f. Krist.* 98, 456—459, 1938, Nr. 5/6. (Lab. v. Delfstofkde. T. H. Delft.) Es wird ein Spektrograph beschrieben, der die einzelnen Netzebenen des reziproken Gitters eines Kristalls mit monochromatischen Röntgenstrahlen direkt zu „photographieren“ gestattet. Der Kristall und ein über ihm angeordneter, ebener Film drehen sich synchron um parallele Achsen. Durch eine Blende werden jeweils nur Reflexe einer Schichtlinie ausgeblendet. *Gustav E. R. Schulze.*

**Victor Hicks and S. S. Sidhu.** Space Group of Pyrrhotite. *Phys. Rev.* (2) 53, 207—208, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Der Bericht bringt gegenüber der vorjährigen Mitteilung der Verff. über den gleichen Gegenstand (s. diese Ber. S. 208) nichts Neues. *Gustav E. R. Schulze.*

**G. W. Brindley und F. W. Spiers.** The measurement in absolute units of the intensities of X-ray reflections from crystalline powders. *Proc. Phys. Soc.* 50, 17—29, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). (Roy. Soc. Univ. Leeds; Radium Dep. Leeds.) Die beiden Methoden, nach denen die Intensität von Röntgeninterferenzen an feinem Kristallpulver mit Hilfe einer Vergleichssubstanz absolut bestimmt werden kann, werden kritisch untersucht. Der Anwendbarkeit der Mischmethode ist durch die notwendig kleine Teilchengröße von weniger als  $10^{-5}$  cm Kantenlänge eine Grenze gesetzt. Bei der Substitutionsmethode, bei der beide Pulver getrennt untersucht werden, ist dagegen für eine genaue Messung die Kenntnis der beiden Absorptionskoeffizienten nötig. Nach beiden Methoden erhaltene Versuchsergebnisse für Pulver mit verschiedener Teilchengröße werden verglichen mit theoretischen Ergebnissen von Schäfer bezüglich des Einflusses der Teilchengröße auf die Intensität bei der Mischmethode. Die gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Versuchsergebnis zeigt die Brauchbarkeit der Berechnung von Schäfer für den Fall nicht genügend kleiner Pulverteilchen. Skizzenmäßig wird eine Aufnahmekammer für die Substitutionsmethode beschrieben. Die Proben werden abwechselnd in den Strahlengang gebracht; damit verbunden ist eine entsprechende Filmbewegung, um die Spektrogramme der beiden Proben getrennt übereinander zu erhalten. *E. A. W. Müller.*

**Rose C. L. Mooney.** The Configuration of a Penthalogen Anion Group from the X-ray Structure Determination of Potassium Tetrachloride Crystals. *ZS. f. Krist.* 98, 377—393, 1938, Nr. 5/6. (Newcomb. Coll. Tulane Univ. New Orleans, La.)

**E. A. Hazlewood.** A Determination of the Oxygen Parameters for  $\text{NaIO}_4$ . Ebenda S. 439—446. (Phys. Lab. Cornell Univ.) *Dede.*

**C. J. B. Clews and F. Schoszberger.** Structure of stretched rubber. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 164, 491—496, 1938, Nr. 919. (Univ. Vienna.) *Dede.*

**O. Hassel und L. C. Strömme.** Bemerkungen zur röntgenkristallographischen und elektroneninterferometrischen Bestimmung des Molekülbaues der Halogenide  $\text{C}(\text{CH}_2\text{X})_4$ , ( $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}$ ). *ZS. f. phys. Chem. (B)* 38, 349—355, 1937, Nr. 5. (Chem. Inst. Univ., Phys.-chem. Abt. Oslo.) Im Zuge einer Nachprüfung der Strukturergebnisse von G. Wagner und G. Dengel [*ZS. phys. Chem. (B)* 16, 382, 1932] an den halogenwasserstoffsäuren Estern des Pentaerythrits  $\text{C}(\text{CH}_2\text{X})_4$  wurden von den Verff. die Präparate  $\text{C}(\text{CH}_2\text{Cl})_4$ ,  $\text{C}(\text{CH}_2\text{Br})_4$  und  $\text{C}(\text{CH}_2\text{J})_4$  in festem Zustand röntgenkristallographisch

sowie auch in Dampfform nach der Elektroneninterferenzmethode auf ihre Struktur hin untersucht. Die Ergebnisse der Verff. zeigen, daß die frühere, obengenannte Röntgenuntersuchung von Wagner und Dengel in der Festlegung der Elementarkörper der in Frage stehenden Kristalle fehlerhaft war. Infolge der von jenen Autoren zu klein angenommenen Elementarkörper sind die damaligen kristallographischen Rückschlüsse nicht haltbar und es entfallen damit die prinzipiellen Strukturschwierigkeiten, zu denen die damaligen Bestimmungen geführt hatten. Die vorliegenden Ergebnisse der Verff. zeigen, daß die wahren Strukturen sehr kompliziert sind, doch gelang es bisher nicht, ein Modell zu finden, das alle gefundenen Maxima und Minima mit genügender Annäherung erklärt. Die Verff. vermuten, daß infolge des Vorhandenseins von vier einfachen C-C-Bindungen im Molekül die Moleküle im Kristall nicht alle die gleiche Gestalt haben, und daß ferner die Moleküle eine gewisse innere Beweglichkeit besitzen. Die endgültige Strukturbestimmung wird hierdurch naturgemäß sehr erschwert, doch hoffen die Verff., aus noch laufenden Untersuchungen an Dämpfen bei höheren Temperaturen weitere Schlüsse ziehen zu können.

*Bomke.*

**H. Nowotny und O. Årstad.** Röntgenographische Untersuchung im System Cr—CrAs. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 461—465, 1938, Nr. 6. (Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Karlsruhe.) Verff. berichten in der vorliegenden Mitteilung über eine röntgenographische Untersuchung des Systems Cr—As im Konzentrationsgebiet 0 Atomprozent As bis 50 % As. Die Gitterkonstanten der Phasen CrCr<sub>2</sub>As und Cr<sub>2</sub>As zeigen mit Ausnahme des reinen Cr keine Änderungen in ihrem Existenzbereich. Die Löslichkeitsgrenze kann hierbei ohne Zwischenpunkte im homogenen Gebiet zu etwa 2 % abgeschätzt werden, für den Fall, daß es sich nach Goldschmidt um einen Substitutionsmischkristall handelt. Im Gegensatz zu den Ergebnissen von de Jong und Willems finden die Verff. für die Phase CrAs bei 50 Atomprozent Cr andere Parameter, die eine recht gute Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Intensitäten liefern. Die im System Cr—CrAs gefundenen Phasen sind mit den Phasen Fe<sub>2</sub>As ( $D_{4h}^{16}$ ) und FeAs ( $D_{2h}^{16}$ , fast NiAs-Typus) isomorph. Die Phasen CrAs und Cr<sub>2</sub>As sind schwach ferromagnetisch, was für Metalloidlegierungen mit Cr, Mn, Fe, Co und Ni nach Dehlinger zu erwarten ist. Der Ferromagnetismus scheint an bestimmte Gittertypen gebunden zu sein.

*Nitka.*

**A. Iandelli e E. Botti.** Sulla struttura cristallina dei composti delle terre rare con i metalloidi del V gruppo. Composti del Neodimio. IV. Lincei Rend. (6) 25, 638—640, 1937, Nr. 11. Die Untersuchungen über die Gitterstruktur der Verbindungen der Seltenen Erden mit den Elementen der 5. Vertikalen (diese Ber. 18, 2448, 1937; 19, 42, 311, 1938) werden mit der Bestimmung der Gitter der Neodymverbindungen fortgesetzt. Durch direkte Vereinigung aus den Elementen wurden die Stickstoff-, Phosphor-, Antimon- und Arsenverbindungen hergestellt und nach der Pulvermethode untersucht, und zwar die ersten drei mit der K-Strahlung des Kupfers, die letzte mit der K-Strahlung des Eisens. Die Interferenzbilder entsprechen in sämtlichen Verbindungen einem kubisch-flächenzentrierten Gitter. Die beobachteten Intensitätsverhältnisse werden durch die Annahme des NaCl-Gitters am besten erklärt. Die Gitterkonstanten nehmen regelmäßig von der Stickstoff- zur Antimonverbindung zu. Ihre Werte betragen 5,141 Å bei NdN, 5,826 Å bei NdP, 5,958 Å bei NdAs und 6,309 Å bei NdSb. Schön.

**M. v. Laue.** Die Erkennung submikroskopischer Kristallflächen im Elektronenbeugungsbild. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 81, 1937, Nr. 3. (Berlin.) Vgl. diese Ber. 18, 1677, 1937.

*Dede.*

**C. E. Ransley and H. P. Rooksby.** Some properties of rolled molybdenum sheet. S.-A. Journ. Inst. Metals **62**, 29—38, 1938. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Ltd. Wembley.) Molybdänbleche, die in einer bestimmten Richtung gewalzt werden, zeigen bei einer röntgenographischen Untersuchung, daß die Kristallstruktur sich so ausrichtet, daß eine (110)-Ebene senkrecht zur Walzrichtung liegt. Wird auch senkrecht zur ersten Richtung gewalzt, so liegen die Würfelflächen in der Walzebene. Die so gewalzten Bleche zeigen unter  $45^\circ$  zur Walzrichtung Risse, in denen die Verunreinigungen des Materials liegen; auch Wasserstoff reichert sich in diesen an, wenn man das Blech kathodisch in einem elektrolytischen Bade behandelt.

*Schmellenmeier.*

**George R. Dean.** Solubility at the Grain Boundaries of Solid Solution. Phys. Rev. (2) **53**, 202, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pennsylv. State Coll.) Verf. berichtet über die Ausarbeitung einer Technik zur spektroskopisch-chemischen Untersuchung der Verteilung der Komponenten fester Lösungen von Metallen auf das Innere der Kristallkörner und auf den Kristallkornzwischenraum. Der Verf. erbringt an Hand zahlreicher Beispiele den Beweis, daß die Konzentration der Lösungspartner einer festen Lösung an den Berührungsstellen der Körner verschieden ist von der Lösungskonzentration im Innern der einzelnen Kristallite. Im besonderen ergibt sich im Falle der festen Lösung von Kupfer in Zink, daß die Kupferkonzentration im Innern der Kristallite wesentlich höher ist als an den zwischenkristallinen Grenzflächen.

*Bomke.*

**Walter Bungardt und Franz Bollenrath.** Über die Rekristallisation technischer Aluminium-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. **30**, 28—29, 1938, Nr. 1. (Dt. Versuchsanst. f. Luftfahrt Berlin-Adlershof.) Für zwei technische Aluminium-Magnesium-Legierungen, Hydronalium mit 7 % Mg und mit 9 % Mg, wurden die Rekristallisationsdiagramme aufgenommen. Die Korngrößen wurden aus den mikroskopischen Schlibbildern bestimmt, die Temperatur beginnender Rekristallisation mit Hilfe von Laue-Aufnahmen ermittelt. Die Rekristallisationsschaubilder, die so erhalten wurden, sind vom gewöhnlichen Typus; bei höheren Verformungsgraden tritt bei mittleren Temperaturen ein Minimum der Korngröße auf.

*Gustav E. R. Schulze.*

**Ludwig Graf.** Zur Entstehung des Rekristallisationsschaubildes unter Berücksichtigung des Einflusses der Erhitzungsgeschwindigkeit. ZS. f. Metallkde. **30**, 103—108, 1938, Nr. 3. (Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Im Schaubild tritt ein Mindestwert der Korngröße auf, der bei zu geringer Erhitzungsgeschwindigkeit verdeckt werden kann. Die bei rascher Erhitzung gewonnenen Schaubilder mit einem Größenmindestwert kommen den wahren Verhältnissen näher. Zum Schluß werden die wirksamen Faktoren bei der Änderung der Korngröße behandelt.

*Riewe.*

**F. Machatschki.** Kristallchemie nichtmetallischer anorganischer Stoffe. Bericht über die Fortschritte in den Jahren 1927—1936. Naturwissensch. **26**, 67—77, 86—94, 1938, Nr. 5 u. 6. Berichtigung ebenda S. 128, Nr. 8. (Tübingen.) Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit einen trotz der gedrängten Form umfassenden Überblick über die seit 1927, d. h., seit den grundlegenden Arbeiten von V. M. Goldschmidt und seiner Schule, auf dem Gebiet der Kristallchemie nichtmetallischer anorganischer Stoffe erzielten Fortschritte. Alle wichtigen Strukturtypen werden besprochen und an Hand von übersichtlichen Abbildungen erläutert. Der Bericht, der aus drucktechnischen Gründen in zwei Teilen, die in aufeinanderfolgenden Heften der Naturwissenschaften erschienen sind, vorliegt, vermittelt einerseits auch dem Fernerstehenden einen guten Einblick in dieses wichtige neue



Forschungsgebiet der Strukturforschung und gibt andererseits dem Spezialisten wichtige Daten und Hinweise. *Bomke.*

**Dikran G. Dervichian et Maurice Joly.** Points de transformation homogène dans les couches monomoléculaires. C. R. 206, 326—328, 1938, Nr. 5. Verff. finden bei der Untersuchung des physikalischen Zustandes monomolekularer Oberflächenschichten, daß außer den bekannten, mit einer diskontinuierlichen Änderung der Zustandsisotherme verbundenen diskontinuierlichen Änderungen des Zustandes der monomolekularen Schichten auch solche Zustandsänderungen auftreten können, die sich nicht in einer ihnen parallel gehenden Unstetigkeit der Isotherme äußern. Der neue Effekt zeigt sich vor allem in Änderungen der Viskosität, der Kompressibilität und des elektrischen Momentes der monomolekularen Schichten. Untersucht wurden diese Effekte von den Verff. bisher an Schichten aus Triolein (flüssige Schicht), an Trikaproin (gasförmige Schicht) sowie an verschiedenen Stearinsäureschichten. Wegen der näheren Einzelheiten sei auf die Originalarbeit der Verff. verwiesen. *Bomke.*

**W. D. Jones.** A study of some of the factors controlling the porosity of hottinne coatings on copper. S. A. Journ. Inst. Metals 62, 541—549, 1938. (Sir John Cass Technical Inst. London.) Die Heißverzinnung von Kupferblechen ist ein sehr einfacher Prozeß, solange man mit sehr reinen Materialien arbeitet. Es kommt aber in der Praxis sehr oft vor, daß das Bad mit flüssigem Zinn instabil ist und daß die Oberfläche des Bleches nur unzureichend bedeckt ist. Diese Erscheinung ist meist auf eine zu hohe Oberflächenspannung des flüssigen Zinns zurückzuführen. Es benetzt das Blech nicht vollkommen. Es gibt Mittel, die die Oberflächenspannung herabsetzen, z. B. Palmfett, Stannibromid usw., andere, wie Ammoniumchlorid oder Harze, erhöhen sie. Besonders, wenn sich Kerne dieser Mittel gebildet haben, gehen von diesen Inseln, die nicht benetzt werden, aus. Gleiche Ergebnisse wie bei Zinn auf Kupfer kann man auch bei anderen Oberflächen in Verbindung mit Flüssigkeiten erhalten. *Schmeltenmeier.*

**B. Kamiński.** On the Relation between Surface Phenomena and the Dissociation Constant of Weak Electrolytes in Aqueous Solutions. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 422—429, Nr. 6/8. In Fortführung früherer Arbeiten bestimmte Verf. den Einfluß der  $H$ -Ionenkonzentration auf das dielektrische Potential  $\Phi$  (Definition s. diese Ber. 18, 142, 1937), die Oberflächenspannung  $\sigma$  und die Adsorption von gelösten organischen Verbindungen an der Oberfläche der Lösungen. Z. B. ergibt sich, daß organische Säuren am stärksten von sauren wässrigen Lösungen, Basen von alkalischen Lösungen adsorbiert werden; gleichzeitig findet ein starker Abfall von  $\Phi$  und  $\sigma$  statt. Aus der Diskussion des Verlaufs von  $\Phi$  mit dem  $p_H$  der Lösungen folgen zwei Regeln, aus denen die Dissoziationskonstanten der Säuren bzw. Basen bestimmt werden können (s. Original). Amphotere Elektrolyte zeigen ein komplizierteres Verhalten (Auftreten von Maxima und Minima von  $\Phi$  und  $\sigma$  in Abhängigkeit vom  $p_H$ ). Für eine Reihe von Substanzen werden Zahlenwerte angegeben. *O. Fuchs.*

**J. R. Lacher.** The statistics of the hydrogen-palladium system. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 518—523, 1937, Nr. 4. (Harvard Univ.) In einer früheren Arbeit hatte der Verf. eine Theorie der Adsorption von Wasserstoff in Palladium gegeben, indem er die Fowlersche Theorie der kritischen Adsorption benutzte und diese durch Einführung der Dissoziation der adsorbierten Wasserstoffmoleküle anpaßte. Eine andere Theorie ist von Peierls entwickelt worden, wonach eine Wechselwirkungsenergie zwischen jedem Paar benachbart adsorbierter Partikeln besteht und wonach alle Partikeln in Löchern mit der gleichen Anzahl

nächster Nachbarn die gleiche Energie besitzen, während Fowler die Näherungsmethode von Bragg und Williams zur Energiebestimmung anwendete. In der vorliegenden Veröffentlichung vergleicht der Verf. quantitativ die beiden Arten der Theorie und baut dazu die Peierlssche Theorie so aus, daß sie sowohl die Dissoziation des Wasserstoffmoleküle wie die Existenz von zu Schwingungen angeregten Adatomen berücksichtigt. Für die Temperaturen  $t = 160^\circ$  und  $295^\circ \text{C}$  werden die Adsorptionsisothermen mit den Parametern  $z = 4, 8$  und  $\infty$  berechnet und mit den Meßergebnissen von Gillespie und Mitarbeitern sowie Brüning und Sieverts verglichen. Im ganzen ergibt sich die beste Übereinstimmung für  $z \geq 8$ , und in diesem Falle bestehen nur kleine Unterschiede zu der zuerst ausgeführten Theorie. *Justi.*

**Georges Costeanu et Paul Renaud.** Actions de l'eau, de l'hydrogène sulfuré et de l'iode sur des surfaces sensibles. C. R. 206, 252—254, 1938, Nr. 4. Im Anschluß an eine frühere Untersuchung über die Wirkung von Dämpfen auf die Oberflächeneigenschaften von chemisch aktiven Metallen (C. R. 204, 1258, 1937) berichten die Verf. in der vorliegenden Notiz über die bei verschiedenen Drucken statthabenden Oberflächenreaktionen von Wasserdampf, Schwefelwasserstoff und von Joddampf an Natriumoberflächen sowie an den Oberflächen von verschiedenen Blei- und Kupferamalgame. Wegen der im wesentlichen rein qualitativen einzelnen Ergebnisse sei auf die Originalarbeit verwiesen. *Bomke.*

**G. V. Schulz.** Über Polydispersität und Polymolekularität. (183. Mitteilung über hochpolymere Verbindungen.) ZS. f. Elektrochem. 44, 102—104, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.)

**Wolfgang Ostwald.** Über Polydispersität und Polymolekularität. Kolloid-ZS. 82, 226—228, 1938, Nr. 2. (Leipzig.) Verf. kritisiert die von G. V. Schulz (vgl. obige Arbeit) definierten Begriffe Polydispersität und Polymolekularität und weist darauf hin, daß die Ausführungen über gleichzeitiges Auftreten mehrfacher Dispersität mit verschiedenen dispergierenden Kräften in ein und demselben System, keinerlei neue Gedanken oder Tatsachen enthalten. *Erich Hoffmann.*

**N. A. Balaschowa and Nathalie Bach.** Electrochemistry of Platinum Sols. III. Positive platinum sols. Acta Physicochim. URSS. 7, 899—914, 1937, Nr. 6. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Im Zuge einer größeren Untersuchung über die Elektrochemie der Platinsole beschäftigen sich die Verf. in der vorliegenden Mitteilung eingehender mit den Eigenschaften und den Entstehungsbedingungen der von A. Frumkin 1935 aufgefundenen positiven Pt-Sole. Es ergibt sich zunächst, daß der Oberflächenzustand von Pt-Solen in verschiedenen Gasen vollkommen korrespondiert mit dem Oberflächenzustand der Platin-Gaselektroden. Bei sorgfältiger Oxydation von negativen  $\text{H}_2$ -Pt-Solen können positive  $\text{O}_2$ -Pt-Sole erhalten werden, die jedoch bei weiterer Oxydation sich in negative  $\text{O}_2$ -Pt-Sole umbilden. Der Absolutwert der kataphoretischen Geschwindigkeit der positiven  $\text{O}_2$ -Pt-Sole ist von derselben Größenordnung wie der der negativen  $\text{O}_2$ -Pt-Sole. Es erwies sich als nicht möglich, die positiven Sole für längere Zeit beständig zu erhalten. Die Oxydation hörte nicht bei einem bestimmten Oberflächenzustand auf, sondern lief weiter, selbst wenn das Sol mit reinem Stickstoff gesättigt wurde, so daß die Oberflächen nach einiger Zeit stets wieder negativ wurden. Aus der Variation der Oxydationsrate unter verschiedenen Versuchsbedingungen ergab sich weiter, daß die Partikel im Sol nicht gleichartige Größe haben und dementsprechend mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten oxydieren. Messungen der kataphoretischen Geschwindigkeit von  $\text{H}_2$ -Pt-Solen ergaben ferner, daß in HCl-Lösungen das  $\zeta$ -Potential mit zunehmender Konzentration stetig abnimmt, während

in KOH-Lösungen dasselbe erst zunimmt, dann wieder abfällt. Diese letzteren Beobachtungen weisen auf den engen und ursächlichen Zusammenhang zwischen  $\epsilon$ -Potential und  $\zeta$ -Potential deutlich hin. *Bomke.*

**J. Eeckhout.** Bereiden van een zuiver AgJ-sol. Natuurwetensch. Tijdschr. 19. 237—242, 1937, Nr. 7. (Vlämisch mit französischer Zusammenfassung.) (Lab. Analyt. Chem. Univ. Gent.) Verf. untersucht, auf welche Weise ein AgJ-Sol elektrodialysiert werden soll, damit Verunreinigungen von Pb-, Zn- und Fe-Ionen vermieden werden. Da sogar zweimal destilliertes Regenwasser noch Pb-, Zn- und Fe-Ionen enthält, soll mit so wenig Wasser wie möglich elektrodialysiert werden, und die Dekantation gänzlich unterlassen werden. Jede Berührung des Sols mit Gummi soll vermieden werden. Unter diesen Bedingungen sind Verunreinigungen nicht größer als  $10^{-6}$  Mol/Liter. *E. Gisolf-Venemee.*

**M. Centnerszwer et Mlle J. Borowicz.** Studien zur Elektrolyse kolloider Silberlösungen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 530—545, Nr. 9/10. (Phys.-chem. Inst. Univ. Warszawa.) Es werden besonders reine Silberkolloidlösungen hergestellt. Dabei wurden die Methoden von Galecki und Kempf und von Kolschütter verwendet, da diese Lösungen mit ziemlich gleichmäßig großen Kolloiden ergaben. Ein Kolloidteilchen enthält  $48 \cdot 10^6$  bis  $170 \cdot 10^6$  Silberatome. Die Messung der Leitfähigkeit der Lösung ergibt die Zahl der Ladungen, die ein Kolloidteilchen trägt. Diese beträgt 0,53 bis 0,97 der Zahl der im Teilchen vorhandenen Silberatome. Bei der Elektrolyse wandern die Kolloidteilchen zur Anode, es scheiden sich aber auf der Kathode Dentriten von Silber ab. Daneben entsteht natürlich aus den wässrigen Lösungen an den Elektroden Wasserstoff und Sauerstoff. Die kathodische Abscheidung des Silbers wird aus der geringen Wanderungsgeschwindigkeit der Teilchen und durch die Hemmung bei der Wanderung erklärt. *Schmellenmeier.*

**V. Gore.** Liesegangsche Ringe in nicht gelartigen Medien, IV. Periodische Koagulation verdünnter Eisenhydroxydsol. Kolloid-ZS. 82, 203—207, 1938, Nr. 2. (Chem. Lab. Coll. Sc. Nagpur, Indien.) Um zu zeigen, daß das Liesegangsche Phänomen auf einer periodischen Koagulation beruht, prüft Verf., ob verdünnte Kolloide in Abwesenheit eines Fremdgels geschichtete Niederschläge bei der Koagulation bilden. Zu den Experimenten wurde Eisenhydroxydsol verwendet. Koaguliert wurde das Sol durch Lösungen von KBr, KJ,  $K_2SO_4$ ,  $AgNO_3$ ,  $Pb(NO_3)_2$  und  $CuSO_4$ . Bei den Versuchen wurde das Sol mit der Elektrolytlösung überschichtet. Verf. findet, daß periodische Niederschläge bei langsamem Hinzufügen von Elektrolytlösungen zu einem Sol entstehen, wenn die Konzentration des flockenden Elektrolyten nahe dem Koagulationswert des betreffenden Sols liegt. Die periodischen Niederschläge oder Bandstreifen sind Zwischenstationen, die durchschnitten werden müssen, bevor ein Kolloid vollständig flokt. Die Entstehung der Bandstrukturen wird auf ein Gleichgewicht zwischen der Sedimentationsgeschwindigkeit der entladenen Zusammenballungen und der kathaphoretischen Geschwindigkeit der unbeeinflussten geladenen Partikeln des Sols zurückgeführt. *Erich Hoffmann.*

**Alfons Krause und E. Borzeszkowski.** Die osmotische Theorie der Alterung von Metallhydroxydgelen am Beispiel des röntgenographisch amorphen Eisen(III)hydroxyds. Die Hemmung der Alterung durch Verhinderung der Wasserabgabe und Erhaltung des Gelturgors. Amorphe und kristallisierte Oxydhydrate und Oxyde. XL. Kolloid-ZS. 82, 312—314, 1938, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. Univ. Posen.) *Dede.*



**Fumio Hirata.** On the Rigidity and the Constitution of a Thermoreversible Gel. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 266—269, 1937, Nr. 7. Verf. untersucht am Beispiel des wässerigen Gelatinegels (reine handelsübliche Gelatine, „Extra Gold Babel, P. G. VI.“) die bei thermoreversiblen Gelen bestehende Beziehung zwischen mechanischer Festigkeit des Gels und Temperatur. Als Maß für die Steifigkeit des Gels dient die bei Belastung mit dem Druck  $P$  eintretende Längenverschiebung  $X_{0,p}$  des Gels in einer Glaskapillare (Methode von Michaud, s. diese Ber. 4, 1174, 1923). Der Festigkeitsmodul des Gels ergibt sich dann zu  $\mu = PR^2/4l \cdot X_{0,p}$ , wobei  $l$  die Länge und  $R$  der Radius der benutzten Glaskapillare ist. Auf Grund dieser bei verschiedenen Temperaturen ausgeführten Messungen sowie auf Grund von ergänzenden Messungen des Brechungsindex, der Lichtstreuung und der elektrolytischen Leitfähigkeit von Gelatinegelen und -solen kommt der Verf. zu dem Schluß, daß für den thermoreversiblen Übergang eines Sols in ein Gel vor allem die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante der intermizellären Flüssigkeit verantwortlich ist. Aus den Messungen des Verf. ergibt sich empirisch ein Zusammenhang  $X_{0,p}^{-1} = \beta \cdot \epsilon / 1 - \alpha \cdot \epsilon^2$  zwischen dem die Steifigkeit des Gels messenden Wert  $X_{0,p}$  und der Dielektrizitätskonstanten des des Lösungsmittels, wobei  $\alpha$  und  $\beta$  empirische, von der Versuchstemperatur unabhängige Parameter darstellen. Aus den Versuchen des Verf., insbesondere aus der Gegenüberstellung der erhaltenen Festigkeitsmoduln  $\mu$  und der räumlichen Abstände benachbarter Mizellen, folgt weiter mit großer Wahrscheinlichkeit, daß, zum mindesten im Falle des Gelatinegels, die die Festigkeit des Gels bedingenden, zwischen den Mizellen wirkenden Kräfte auf die Wirkung elektrischer Dipole zurückgehen.

Bomke.

**H. Forestier et R. Lille.** Variation de l'activité catalytique de certaines ferromagnétiques au point de Curie. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 61 S, 1937, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 403.] Verff. haben eine Zunahme der katalytischen Aktivität verschiedener ferromagnetischer Oxyde beim Verlust des Ferromagnetismus durch Überschreiten des Curiepunktes festgestellt. Die Untersuchungen erstreckten sich teils auf die reversible Reaktion  $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ , teils auf die thermische Zersetzung der Essigsäure in Azeton, Wasser und Kohlensäure; als Katalysatoren dienten dabei die Ferrite des Fe (Magnetit), Ni, Cu, Mg, Sr, Ba und Pb. Trägt man die gemessene Reaktionsgeschwindigkeit als Funktion der Temperatur auf, so findet man meist ein ausgesprochenes Maximum nahe der Curiepunkt-Temperatur; danach verlaufen sie normal weiter. Wandelt ein reduzierendes Gas den Katalysator allmählich in Magnetit um, so verschwindet nach mehreren Versuchen das Reaktionsgeschwindigkeitsmaximum am ursprünglichen Punkt und statt dessen bildet sich eines bei  $575^\circ\text{C}$ , dem Curiepunkt des Magnetits, aus. Diese Umwandlung wurde auch durch thermomagnetische Kontrollmessungen bestätigt. Da die katalytischen Erscheinungen durch die Bildung instabiler Oberflächen-Zwischenprodukte erklärt werden, besteht nach diesen Versuchen eine Beziehung zwischen den für die chemische Reaktion verantwortlichen Valenzelektronen und der magnetischen Umwandlung am Curiepunkt.

Justi.

**P. Bergmann, P. Löw-Beer und H. Zocher.** Beitrag zur Theorie der Schillerschichten. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 301—314, 1938, Nr. 4. (Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Dt. T. H. Prag.) Verff. berechnen den Gleichgewichtsabstand, bis auf welchen eine größere Anzahl dünner Lamellen eines Taktosols der Wollframsäure sich infolge der Schwerkraft und der elektrostatischen Abstoßung in Abhängigkeit von der Elektrolytkonzentration einstellen. Sie gehen dabei von der Betrachtungsweise Gouys aus und machen folgende vereinfachende Annahmen:

Jede Wolframsäureschicht wird als eine ebene, unendlich dünne, unendlich ausgedehnte, an ihren beiden Oberflächen gleichmäßig elektrisch aufgeladene, für Wasser und Ionen permeable Lamelle mit homogener Massenbelegung aufgetaucht. Von den Lamellen wird angenommen, daß sie nur der Gravitationskraft und elektrostatischen Kräften unterworfen sind. Van der Waals'sche Kräfte werden vernachlässigt. Der Abstand  $P$  zweier Lamellen ergibt sich für Werte über 300 zu

$$P_1 = \sqrt{2sRT/\pi\sigma F^2 C} \cdot \frac{1}{4} \ln 64 RT C (\epsilon - 1) S_1 - \sqrt{2RT C (2\pi\sigma\sigma^2 + 2sRT C)},$$

für kleinere  $\sigma$ -Werte zu

$$P_1 \approx \sqrt{sRT/8\pi\sigma F^2 C}.$$

Es bedeutet:  $C$  Elektrolytkonzentration,  $\sigma$  spez. Oberflächenladung der Lamellen,  $s$  DK der Elektrolytlösung,  $f$  die Gesamtzahl der übereinander befindlichen Lamellen,  $s$  Gravitationskraft, vermindert um den Auftrieb, die anderen Zeichen haben ihre gewöhnliche Bedeutung. Bei Vergleich der theoretisch abgeleiteten mit den experimentellen Resultaten an den Schillerschichten der Wolframsäure zeigt sich, daß die Größe des Abstands bei kleinen Konzentrationen gleich den beobachteten Werten ist. Bei höheren Elektrolytkonzentrationen sind die berechneten Abstände kleiner als die beobachteten.

*Erich Hoffmann.*

**A. Schulze.** Aus den metallkundlichen Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1936. ZS. f. Metallkunde 30, 36–37, 1938, Nr. 1.

*Dede.*

**Walther Gerlach.** Die metallkundliche Verwendung ferromagnetischer Messungen. ZS. f. Metallkde. 30, 77–81, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 1236.]

*Riewe.*

**Karl Riederer.** Röntgenographische und mikroskopische Untersuchungen am Zustandsdiagramm Aluminium-Magnesium-Kadmium. ZS. f. Metallkde. 30, 15–16, 1938, Nr. 1. (K. W.-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.)

*Dede.*

**L. Loskiewicz.** X-ray examination of a brass cartridge case. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 551–552, 1938. (High School of Mines, Krakow.) Röntgenographisch werden Messingbleche untersucht, aus denen Kartuschen hergestellt werden. Es wird am Blech der Vorgang des Ziehens und Ausglühens untersucht, um die besten Bedingungen für eine einwandfreie Fabrikation festzustellen.

*Schmellenmeier.*

**J. Wortmann.** Eine neue Methode zur betriebsmäßigen Bestimmung von Sauerstoff in Kupfer. Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte, Oberhausen (Rhld.) 6, 58–64, 1938, Nr. 2. (Hannover.)

*Dede.*

**D. R. Pye.** Metallurgy and the aero-engine. S.-A. Journ. Inst. Metals 61, 511–526, 1937. [S. 1174.]

*Schmellenmeier.*

**H. Cornelius.** Über die Diffusion von Silizium in Stahl. Metallwirtsch. 17, 273–276, 1938, Nr. 10. (Dt. Versuchsanst. f. Luftfahrt Berlin-Adlershof.) [S. 1167.]

*Riewe.*

**L. Northcott.** The influence of alloying elements on the crystallization of copper. Part I. Small additions and the effect of atomic structure. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 9–25, 1938. (Res. Dept. Woolwich.) Der Einfluß einer großen Reihe von Legierungspartnern bei Zusätzen von 0,1 bis 2 % wird untersucht. Die verschiedenen Metalle haben sehr verschiedene Wirkung auf die Kristallstruktur. Diskussion der Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt der atomaren Struktur.

*Schmellenmeier.*

**G. H. S. Price, C. J. Smithells and S. V. Williams.** Sintered alloys. Part I. Copper-nickel-tungsten alloys sintered with a liquid phase present. S.-A. Journ. Inst. Metals **62**, 117—132, 1938. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Ltd. Wembley.) Verif. untersuchen den Einfluß verschiedener Herstellungsbedingungen bei der Sinterung von Kupfer-Nickel-Wolfram-Legierungen unter einer Wasserstoffatmosphäre. Die Sinterung wird immer bei Temperaturen ausgeführt, bei denen wenigstens ein Partner der Legierung bereits flüssig ist. Der Einfluß der Sinterzeit und der Temperatur wird besonders bei einer Legierung von 93 % Wolfram, 2 % Kupfer und 5 % Nickel untersucht. Bei niedrigen Temperaturen erfolgt ein langsames Durcheinanderdiffundieren der Partner, über 1300° geht der Vorgang der Sinterung sehr schnell vor sich. Die Sinterzeit ist sehr stark abhängig von der Art der Zusammensetzung. Ist der am niedrigsten schmelzende Anteil sehr stark vertreten, dann braucht auch die Sinterzeit nur kurz zu sein. Besonders untersucht wurden Legierungen mit 80 bis 93 % Wolfram. Wird allein Kupfer zugesetzt, dann werden die Wolframteilchen benetzt und sintern dann zusammen. Bei Nickel allein muß oberhalb von 1500° gesintert werden. Bei beiden Zusätzen wird die höchste Dichte des Sinterkörpers erreicht, wenn man 89 bis 93 % Wolfram und Cu und Ni im Verhältnis 1 : 2 zusetzt. Die Korngröße ist selbstverständlich von großem Einfluß. Bei grobem Korn dauert die Sinterung länger. *Schmellenmeier.*

**D. Hanson and E. J. Sandford.** The creep of tin and tin Alloys. Part II. S.-A. Journ. Inst. Metals **62**, 601—619, 1938. (Dept. Metall. Univ. Birmingham.) Zinn-Cadmium-Antimon-Legierungen werden unter verschiedenen Vorbehandlungsbedingungen über lange Zeiten (mehrere Jahre) beobachtet. Je nach der Art der Vorbehandlung, Walzen und Anlassen bei verschiedenen Temperaturen, sind die günstigsten Zusammensetzungen der Legierungen verschieden. Dabei sind die günstigsten Legierungen, die bei Belastung die geringste Dehnung zeigen. Es wird das Fließen über mehrere Jahre beobachtet. Ein wesentlicher Faktor für die Widerstandsfähigkeit gegen Fließen ist die Korngröße der Kristalle; deshalb geht die Anlaßtemperatur auch sehr stark mit ein. Silber- und Kupferzusätze wirken auch auf die Festigkeit, Nickel ist ohne Einfluß. *Schmellenmeier.*

**Maurice Cook.** The physical and mechanical properties of nickel-brasses. S.-A. Journ. Inst. Metals **62**, 641—651, 1938. Es werden die physikalischen und mechanischen Eigenschaften verschiedener Legierungen mit 25 bis 60 % Kupfer, 5 bis 30 % Nickel und 30 bis 55 % Zink untersucht. Die Untersuchungen erfolgen an Stäben und Barren, die durch Schmieden in die richtige Form gebracht werden. Die Mikrostruktur wird bei einzelnen Stücken untersucht. Einzelheiten im Original. *Schmellenmeier.*

**H. Legat.** Magnetische Untersuchungen an ausscheidungsgehärteten Eisen-Nickel-Zinn-Legierungen. Metallwirtsch. **17**, 277—278, 1938, Nr. 10. (Judenburg.) Im Bereich bis 25 % Ni und bis 25 % Sn werden Remanenz und Koerzitivkraft untersucht. Die Ausscheidung der Sn-reichen Phase reicht nicht aus zur Erreichung höherer magnetischer Härte. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. *Riewe.*

**T. H. Schofield, C. E. Phillips and S. L. Archbutt.** Note on the effect of silicon on the mechanical properties of 7 per cent. copper-aluminium alloy (L11). S.-A. Journ. Inst. Metals **61**, 527—530, 1937. Es werden die verschiedensten mechanischen Eigenschaften einer 7 %igen Kupfer-Aluminiumlegierung bei steigendem Gehalt an Silicium untersucht. Bis zu einem Gehalt von 1 % Silicium verbessern sich die Eigenschaften, bei größeren Zusätzen ist diese Verbesserung nicht mehr so ausgeprägt. *Schmellenmeier.*



**D. A. Petrov.** On the problem of the age-hardening of duralumin. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 63—80, 1938. (Scient. Res. Inst. Aircraft Materials Moscow.) Es wurde die Alterung von käuflichem Duraluminium und reinsten Kupfer-Magnesium-Aluminiumlegierungen bei Zusatz von Silicium als  $Mg_2Si$  untersucht. Eine Alterung bei höheren Temperaturen bringt eine Änderung der mechanischen Eigenschaften mit sich. Dagegen erfolgt das Eindringen der Legierungspartner nicht bei Zimmertemperatur, so daß bei dieser der Zusatz von Silicium ohne Einfluß bleibt. Das ternäre System  $Al-Cu-Mg_2$  läßt sich mikroskopisch beobachten.

*Schmellenmeier.*

**D. A. Petrov.** The influence of iron and magnesium on the age-hardening of copper-aluminium alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 81—93, 1938. (Scient. Res. Inst. Aircraft Materials Moskau.) Bei Raumtemperatur wird die Alterung von Kupfer-Aluminiumlegierungen durch geringe Zusätze von Eisen sehr stark verhindert und durch Zusatz von 2 % Eisen überhaupt aufgehoben. Dasselbe entsteht bei einem geringen Gehalt an Kupfer bei dem Eisen. Es bildet sich die unlösliche Phase  $Al-Cu_2Fe$ . Bei geringem Zusatz von Magnesium zu käuflichen Kupfer-Aluminiumlegierungen kann man die Fähigkeit zur Alterung wieder wecken, da durch den Zusatz von Eisen diese schon nicht mehr vorhanden war. Dieses eigenartige Verhalten des Eisens bzw. des Magnesiums läßt sich aus der Gitterstruktur der festen Kupfer-Aluminiumlösung erklären.

*Schmellenmeier.*

**John L. Haughton and A. E. L. Tate.** Alloys of magnesium. Part VII. The mechanical properties of some wrought aluminium-magnesium and silver-aluminium-magnesium alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 95—116, 1938. (Metall. Chem. Nat. Phys. Lab. Teddington.) Es wurden die mechanischen Eigenschaften von gepreßten Magnesiumlegierungen mit Zusätzen bis zu 10 % Aluminium und mit und ohne Silberzusätzen untersucht. Es wurden verschiedene Proben bei verschiedenen Temperaturen geschmiedet. Es stellte sich heraus, daß ein Zusatz von Aluminium, und besonders ein Zusatz von Silber die Zerreißfestigkeit bei gleichbleibender Duktilität heraufsetzt. Die höchste Zerreißfestigkeit ergab eine Legierung mit 8,5 % Aluminium und 4,2 % Silber, die beste Dehnung eine Legierung mit 4 % Aluminium und 1,5 % Silber. Einzelne der Zusammensetzungen wurden sehr eingehend untersucht.

*Schmellenmeier.*

**W. R. D. Jones and K. J. B. Wolfe.** The nickel-copper-magnesium alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 553—572, 1938. (Dept. Metall. a. Fuel Techn. Univ. Coll. Cardiff; Univ. Wales.) Der Zusatz von Kupfer und Nickel zu Magnesium wird untersucht. Die durch Zugabe von Kupfer hervorgerufenen Eigenschaften von gegossenem Magnesium werden durch Zugabe von Nickel noch verstärkt. Maximal soll das Magnesium 2 bis 2,5 % Nickel und Kupfer enthalten. Diese Legierungen geben nach Schmieden und Walzen sehr gut duktile Materialien. Stücke, die erst gezogen und dann gewalzt wurden, hatten noch bessere Eigenschaften als solche, die auf dieselben Maße gezogen wurden.

*Schmellenmeier.*

**F. Panzer.** Magnesiumgußlegierungen in der Elektroindustrie. Elektrot. ZS. 59, 255—258, 1938, Nr. 10.

*Dede.*

**M. K. Tikhonov.** Corrosion of iron at the boundary: metal-liquid-gas and metal-liquid-liquid. C. R. Moskau (N.S.) 17, 315—317, 1937, Nr. 6. [S. 1231.]

*Schmellenmeier.*

**Jacob Louis Snoek.** Kristallorientierung und interkristalline Korrosion. ZS. f. Metallkde. 30, 94, 1938, Nr. 3. (Natuurk. Lab. d. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.) Chalmers hat gezeigt, daß die mechanischen

Eigenschaften von Zweikristallen sich immer mehr den von Einkristallen nähern, je mehr die Orientierung übereinstimmt. Ähnliche Untersuchungen hat Verf. an Nickeleisenkristallen vorgenommen. Untersucht wurde die interkristalline Korrosion an Blechen, die durch Walzen eine ausgeprägte Faserstruktur zeigten; verglichen wurde mit gewalzten, aber nachträglich geglähten Blechen, die keine gleichmäßige Orientierung der Kristallite aufwiesen. Es zeigte sich, daß die gleichmäßig orientierten Bleche sich in ihren Eigenschaften mehr den Einkristallen annähern als die nicht orientierten. Es wird auf die Wichtigkeit ähnlicher Untersuchungen auf die Erscheinungen der interkristallinen Korrosion hingewiesen. *Schmellenmeier.*

**W. Rollwagen und E. Schilz.** Verwendung des Flammenbogens für Glasanalysen. *Glastechn. Ber.* **16**, 6—10, 1938, Nr. 1. (München; Pretoria.) [S. 1248.] *Rollwagen.*

**Seiji Kondo und Shin-ichi Suzuki.** Eine Untersuchung von Talkporzellan. V. Ergänzende Versuche über hochtalkhaltige Probekörper. VI. Probekörper aus Cordierit. VII. Tonerdeprobekörper mit niedrigem Talkgehalt. VIII. Mikrostruktur von feuerfesten Isolatoren am Markt. *Journ. Soc. chem. Ind. Japan* [Suppl.] **40**, 149 B—151 B, 1937. (Nach englischem Auszug referiert.) Beim Brennen von 16 Probekörpern, die zu 90 bis 95 % aus kalziniertem Talk bestanden (Rest Kaolin,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ) wurden nur 4 mit einem  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ -Gehalt von 0,5 bis 1,5 % bei Kegel 15 glasig. — Unter 21 Probekörpern mit Feldspatgehalten von 2,5 bis 7,5 %, die im wesentlichen aus Talk (60 bis 90 %) bestanden, wurden 9 mit Talkgehalten von 70 bis 80 % bei Kegel 13 bis 14 glasig; bei 65 % oder weniger Talk ergab sich keine Glasbildung bei Kegel 13, jedoch trat bei Kegel 14 Schmelzung ein. Wärmefestigkeit und elektrischer Widerstand verschiedener talkhaltiger Sinterprodukte werden untersucht. — Die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von 52 niedrig talkhaltigen, cordierithaltigen Isolationsmassen wurden untersucht und der Einfluß von Feldspat,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  auf die Glasbildung festgestellt. Gehalte von Feldspat,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und Quarz setzten den elektrischen Widerstand herab, mit steigendem Tonerdegehalt nahmen aber elektrischer Widerstand und Wärmedehnung zu. Gute Isolatoren wurden auch mit Massen erhalten, die viel Tonerde und wenig Talk enthielten. Für technische Zwecke kommen nur Massen in Frage, die auf 1 Mol  $\text{Al}_2\text{O}_3$  folgende Mengen der anderen Komponenten (in Mol) enthalten: 0,2 bis 0,45  $\text{KNaO}$ , 0,01 bis 0,04  $\text{CaO}$ , 1,10 bis 2,08  $\text{MgO}$ , 2 bis 3  $\text{SiO}_2$ , 0,01 bis 0,02  $\text{MnO}_2$ . — Die mikrokristalline Untersuchung einiger Isolatoren ergab einen geringeren Gehalt an kristallinen Anteilen als in normalem Feldspatporzellan.

*\*Elsner v. Gronow.*

**Fritz Polenz.** Heimische Werkstoffe in der Installationstechnik. *Elektrot. ZS.* **59**, 249—255, 1938, Nr. 10. *Dede.*

**W. A. Erachtin und A. W. Osstapenko.** Chrom-Wolfram- und Chrom-Molybdän-Magnetstahl mit 30 % Co. Spezialstahl [russ.] **5**, 32—36, 1937, Nr. 7. Untersuchung der Verformbarkeit sowie des Einflusses der Warmbehandlung auf die magnetischen Eigenschaften von zwei Stählen der Zusammensetzung 0,8 % C, 6 % Cr, 6 % W und 30 % Co, sowie 1 % C, 9 % Cr, 2 % Mo und 30 % Co. Als geeignetste Temperatur für den Beginn der Ausschmiedung der Magnetstahlblöcke wurde 1060 bis 1100° und für die Beendung etwa 900° bestimmt. Die Stähle sind ledeburitisch und daher gegen Überhitzung beim Schmieden empfindlich, im übrigen lassen sich beide Stähle, besonders der Cr-W-Co-Stahl gut schmieden. Zum Weichglühen nach dem Walzen oder Schmieden sollen die Stähle einem dreistündigem Anlassen bei 800 bis 850° mit nachfolgender Luftabkühlung oder einer

isothermen Glühung bei 900° mit dreistündigem Halten bei 800° mit nachfolgender, nach Möglichkeit langsamer Abkühlung unterzogen werden. Nach der Weichglühung besitzen die Stähle noch eine Härte von 444 bis 388 Brinelleinheiten. Als Schlußwärmehandlung der fertigen Magnete wird folgende dreifache Wärmebehandlung empfohlen, und zwar 1. Erwärmung des Cr-W-Co-Stahls auf 1150° und des Cr-Mo-Co-Stahls auf 1200°, 5 Minuten Haltezeit und nachfolgende Luftabkühlung, 2. Anlassen bei 700 bis 720° während 30 Minuten mit Luftabkühlung und 3. Härten des Cr-W-Co-Stahls bei 950° und des Cr-Mo-Co-Stahls bei 970° in Öl nach einer 15-Minuten-Haltezeit bei Härtetemperatur. Nach dieser dreifachen Wärmebehandlung besitzt der Cr-W-Co-Stahl infolge einer Magnetisierung in einem Magnetfeld von 500 Ø eine Koerzitivkraft von  $\approx 180$  O bei  $\approx 9000$  Gauß, während der Cr-Mo-Co-Stahl bei gleicher Koerzitivkraft nur eine Remanenz von 8500 Gauß besitzt. \*Hochstein.

**C. E. Webb.** Recent developments in magnetic materials. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 303—324, 1938, Nr. 495. *Riewe.*

**Werner Nagel und Rolf von Have.** Zur katalytischen Oxydation fester Öle. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 48—58, 1938, Nr. 1. Die Prüfung fester Öle erfolgt auf Grund einer Kurve, die den Sauerstoffverbrauch in Abhängigkeit von der Zeit unter genau festgelegten Bedingungen angibt. Diese Absorption wird in dem von F. Evers und R. Schmidt entwickelten Oxydator ermittelt. Das Arbeitsverfahren wird bei einem Probebeispiel genau geschildert. — Untersucht werden folgende Öle: Leinöl, chinesisches Holzöl, Sojaöl und Olivenöl; ferner die aus ihnen hergestellten Säuren: Linolensäure, Linolsäure,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Eläostearinsäure, sowie Öl- und Elaidinsäure. Die Versuchsergebnisse sind für alle angeführten Öle bzw. ihre Säuren charakteristisch und können daher zur Beurteilung gebraucht werden. — Da die Feststellung der Oxydationskurve im Oxydator von der Aktivität des den Sauerstoff übertragenden Katalysator abhängt, wurde eine umfangreiche Untersuchung nach verschiedenen Methoden hergestellter Sauerstoffüberträger angestellt, von denen die interessantesten Ergebnisse mitgeteilt werden. Es zeigt sich, daß der von F. Evers und R. Schmidt für Mineralöle ausgearbeitete Katalysator auch im Gebiet der fetten Öle die höchste Wirksamkeit besitzt. (Zusammenfassung der Verff.) *Dede.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Max Reck.** Elektrisches Gerät zur selbsttätigen Auflösung von Gleichungen ersten und höheren Grades. Arch. f. Elektrot. 32, 190—197, 1938, Nr. 3. (Köthen.) [S. 1158.] *Riewe.*

**Rudolf Seeliger.** Angewandte Atomphysik. Eine Einführung in die theoretischen Grundlagen. Mit 175 Textabb. IX. u. 461 S. Berlin, Julius Springer, 1938. [S. 1157.] *Dede.*

**Preston B. Carwile.** Reciprocals to Ampere's Law. Phil. Mag. (7) 25, 175—183, 1938, Nr. 166. (Bethlehem, Pennsylv.) Eine Anwendung des wohlbekannten Reziprozitätsprinzips auf die Beziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Größen führt zu einem der üblichen Form des Ampèreschen Gesetzes analogen Ausdruck zwischen der Änderung des elektrischen Feldes und der zeitlichen Änderung des gesamten magnetischen Flusses. Das gleiche Prinzip führt zu einer Beziehung zwischen der Stärke der äquivalenten elektrischen Shale und der zeitlichen Änderung des gesamten magnetischen Flusses. Die formale und physikalische Bedeutung dieser beiden neuen Ausdrücke wird kurz besprochen. *r. Steinecker.*



**Otto Zinke.** Hochfrequenz-Meßtechnik. Physik und Technik der Gegenwart. Abt. Fernmeldetechnik. Mit 221 Abb. im Text. XII. u. 223 S. Leipzig, H. Hirzel, 1938. Brosch. RM 14,—; geb. RM 15,50. Das Buch stellt eine Einführung in die Hochfrequenz-Meßtechnik im Gegensatz zur Meßtechnik im Gebiete der Tonfrequenz, das grundsätzlich unberücksichtigt geblieben ist. Nicht aufgenommen sind ferner Betriebsmessungen an Hochfrequenzanlagen, Messungen an Röhren sowie Feldstärke- und Antennenmessungen, weil diese Gebiete in Sonderbänden der gleichen Sammlung behandelt werden. Inhalt des Buches: A. Strommessung. B. Spannungsmessung. C. Leistungsmessung. D. Frequenzmessung. E. Messung der Kurvenform (Oberwellengehalt). F. Modulationsmessung. G. Messung von Widerständen, Kapazitäten, Induktivitäten. H. Messungen an Leitungen und Kabeln. Schrifttum und Sachverzeichnis. *Dede.*

**H. Baerwald.** Bemerkungen zur Theorie des Johnson-Effects, insbesondere bei Supraleitung und Beweis einer Reaktanzeigenschaft. Techn. Phys. USSR. 4, 556—563, 1937, Nr. 7. (Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) Verf. entwickelt einen Beweis dafür, daß jede Reaktanz als Funktion der Frequenz eine bestimmte Eigenschaft hat und schlägt im Zusammenhang damit Versuche mit supraleitenden Schwingungskreisen vor. *Gerschläuer.*

**Otto-Erich Nölke.** Wechselstrombrücken und Kompensations-schaltungen mit selbsttätiger Abgleichung und Aufzeichnung. VDE-Fachber. 9, 191—194, 1937. Eine selbsttätige schreibende Stromwandler-Meßeinrichtung wird beschrieben, die als Funktion des Primärstromes den Stromfehler und Fehlwinkel in einem rechtwinkligen proportional geteilten Koordinatensystem aufzeichnet. Die Einrichtung arbeitet nach dem vom Verf. angegebenen sogenannten Differential-Nullverfahren, bei dem ein Prüfling und ein Normalwandler mit gleichem Übersetzungsverhältnis sekundär in Differential geschaltet sind. Im Differentialzweig liegt ein Vibrationsgalvanometer mit besonderem Verstärker, der die verstärkte Energie über schreibende Wattmeter einer besonderen Fehlerstromwicklung des Normalwandlers zuführt. Der Verstärker ist so geschaltet, daß sich die Übersetzung des Normalwandlers der Übersetzung des Prüflings annähert und der Strom im Differentialzweig auf einen für die Meßgenauigkeit vernachlässigbaren Betrag absinkt. Die praktische Ausführung der Einrichtung mit normalen Leistungsmessern in Verbindung mit Zwischenstromwandlern und einer automatischen Einrichtung zur Konstanthaltung des Sekundärstromes des Zwischenwandlers, sowie die Meßweise der ausgeführten Einrichtung werden im einzelnen beschrieben. *W. Hohle.*

**A. Agricola.** Ein Gerät zur Bestimmung von kleinen Verlustwinkeln bei Hochfrequenz. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 51, 77—87, 1938, Nr. 3. Es wird ein Gerät, bestehend aus Meßsender, Röhrenvoltmeter und Wellenmesser, beschrieben, bei dem die Verlustwinkel proportional der Einstellung eines Kondensators mit logarithmischer Kennlinie und also direkt ablesbar sind. Der Drehwinkel wird auf  $1/100^0$  genau abgelesen. Die Meßgenauigkeit ist trotz der raschen Meßmöglichkeit sehr groß. *Riewe.*

**Herbert J. Reich and Hershel Toomim.** Electronic Circuits for the Measurement of Time and Speed. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 502—504, 1937, Nr. 12. (Dep. Electr. Eng. Univ. Urbana, Ill.) [1162.] *Adelsberger.*

**L. Brune.** Schweißung von Thermoelementen mittels Kondensatorentladung. Elektrowärme 8, 68—70, 1938, Nr. 3. Auf Grund einer früheren Arbeit von Zdralek und Wrana (diese Ber. 16, 1739, 1935) wird eine

Schaltung zum Schweißen von Thermoelementen entwickelt. Das Schweißen selbst geschieht in zwei Arbeitsgängen; zuerst werden durch eine Entladung an den Drahtenden kleine Kugeln entwickelt, dann diese durch eine zweite Entladung miteinander verschweißt. Die nötigen Spannungen werden mitgeteilt, ebenso das Verhalten der benutzten Materialien.

*Riewe.*

**Walter C. Michels.** A Double Tube Vacuum Tube Voltmeter. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 9, 10—12, 1938, Nr. 1. (Dep. Phys. Coll. Bryn Mawr, Penn.) Mit Hilfe zweier gegentaktschalteten Röhren ist ein Voltmeter entwickelt worden, das eine quadratische Kennlinie besitzt und von Schwankungen der Speisespannung weitgehend unabhängig ist.

*Riewe.*

**Maurice V. Pirie.** Electrolytic Condensers. Part. I. Basic principles and practical construction. Wireless World 41, 326—329, 1938, Nr. 14.

**Maurice V. Pirie.** Dasselbe. Part. II. Testing and measurement. Ebenda S. 358—360, Nr. 15.

*Dede.*

**V. P. Heßler.** Probe Studies of Collector-ring Films. Gen. Electr. Rev. 40, 358—362, 1937, Nr. 8. (Coll. Iowa.) Zur Untersuchung von elektrischen Kohlebürsten wird der Spannungsabfall an Gleitkontakten gemessen. Es werden Stäbchen aus dem Material der Kohlebürsten gegen die Zylinderfläche einer umlaufenden Kupferscheibe gedrückt. Die hierdurch gegebene kleine Berührungsfläche erweist sich als sehr geeignet. Druck und Geschwindigkeit haben geringen Einfluß auf den Spannungsabfall. Beim Übergang zum Stillstand dagegen fällt der Übergangswiderstand sehr stark ab. Die Beobachtungen über den Einfluß der mechanischen und chemischen Vorbehandlung der Oberfläche lassen auf die Wirkung von isolierenden dünnen CuO-Filmen schließen.

*Johannes Kluge.*

**Otto H. Schmitt.** A thermionic trigger. Journ. scient. instr. 15, 24—26, 1938, Nr. 1. (Univ. Coll. London.) Ein Regelkreis wird angegeben, bei dem an Stelle eines Thyatron oder eines mechanischen Relais eine Hochemissionsröhre verwendet wird. Die Spannung kann zwischen 0,1 und 20 Volt betragen.

*Brunke.*

**J. A. Strelzoff.** Mercury vapor grid-controlled tubes; their electric control by a phaseshifting network. Journ. Franklin Inst. 224, 55—75, 191—215, 1937, Nr. 1 u. 2. (Scranton-Keystone Junior Coll. La Plume, Penn.) Im ersten Teil wird die Wirkungsweise einer Phasenregelung durch Widerstand und Reaktanz in Serie behandelt und ihre Anwendung auf einen Hg-Dampfspannungsregler. Im zweiten Teil werden die gewonnenen Überlegungen auf Gleichrichter angewandt.

*Riewe.*

**Anton Th. Röhl.** Zur Meßtechnik des Lechersystems. (Dielektrizitätskonstantenmessung bei hohen Frequenzen.) Diss. Univ. Würzburg, 1937, 57 S. Nach einer Besprechung der bekannten Methoden von *Drude*, *Goldammer* und *Sack*, *Luthi* berechnet der Verf. mit Hilfe der Kabeltheorie jenen Bereich der Meßverhältnisse, in dem die Dämpfung eine nur geringe Verfälschung der gemessenen Dielektrizitätskonstanten ergibt. Da hierbei die Abschlußkapazität des Lechersystems an der dem Meßkondensator gegenüberliegenden Seite möglichst klein (und veränderlich) sein soll, wurde eine Anordnung entwickelt, die eine exakt meßbare Änderung dieser Kapazität erlaubt. Die Apparatur wurde mit Aceton geeicht. Gemessen wurde n-Butylalkohol bei  $\lambda = 325$  cm im Temperaturbereich 30 bis 50° C.

*Riewe.*

**Ali Imam, Sukhamaya Gangopadhyaya and S. R. Khastgir.** A method of measuring minute radiofrequency alternating current and its application to the absolute measurement of field-

strengths of weak radio signals. Indian Journ. of Phys. 11, 361—375, 1938, Nr. 6. (Phys. Dep. Dacca Univ.) Die Methode von Martyn (diese Ber. 11, 2360, 1930) wird zur Messung von Strömen von  $10^{-6}$  Amp. und zur Bestimmung der Feldstärke der Sender Kalkutta und Delhi benutzt. Die Messungen werden ausführlich beschrieben.

*Riewe.*

**Walter Zschaage.** Über verschiedene erweiterte Anwendungsmöglichkeiten von Stufenkompensatoren. VDE-Fachber. 9, 18, bis 191, 1937. (Frankfurt a. M.). Der vereinfachte Präzisionsstufenkompensator nach R. Schmidt ermöglicht die Nachprüfung von Meßgeräten an 10 bis 11 Punkten und ist bei den Elektrischen Prüfmännern und deren Außenstellen weit verbreitet. Es wird gezeigt, wie man den Anwendungsbereich des Stufenkompensators sehr erheblich erweitern kann. Der Reihe nach werden behandelt die möglichen Strom- und Spannungskompensationen, die sich bei Verwendung eines einstellbaren Kurbel-Spannungsteilers ergebende Erweiterung, die Prüfung von Leistungsmessern, die Messung großer und kleiner Widerstände zwischen 1 MOhm und 1 mOhm und schließlich die Prüfung von Millivoltmetern und der Vergleich von Normalelementen.

*W. Hohle.*

**F. Horst Müller.** Dielektrische Polarisierung von Flüssigkeiten in ungleichförmigem Felde. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 20—37, 1938, Nr. 1. Die in der Maxwell'schen Theorie enthaltene Annahme von der Konstanz der Dielektrizitätskonstante hat sich als nicht streng gültig erwiesen. Man kennt Abweichungen, die durch die Feldstärke verursacht sind. Die vorliegende Arbeit untersucht, inwieweit außerdem eine Abhängigkeit von Feldinhomogenitäten vorhanden sein kann. Zusätzlich zu den bisher bekannten Feldeffekten ist zu erwarten, daß es für gewisse unpolare Stoffe eine Ausrichtung molekularer Quadrupole, für polare Lösungen eine Wanderung der Dipole im Feld gibt, die zur Bildung eines Konzentrationsgefälles bis zum Gleichgewicht mit dem osmotischen Gegendruck führt. — Von den Möglichkeiten, solche Fälle experimentell zu erfassen, wird die Kapazitätsmessung am Zylinderkondensator mit einem sehr dünnen Draht als Innenelektrode näher besprochen. Die zu erwartenden Änderungen der Dielektrizitätskonstanten bzw. der Kapazität werden auf Grund molekulartheoretischer Betrachtungen abgeschätzt, unter Berücksichtigung der besonderen Feldwirkungen. — Es folgt, daß Inhomogenitätswirkungen für gewöhnliche Messungen keine Rolle spielen. Durch besondere Kondensatorformen kann man jedoch erreichen, daß diese Wirkungen in den Bereich des meßtechnisch Faßbaren gerückt werden und dadurch Methoden z. B. zur Messung molekularer Quadrupolmomente liefern. (Zusammenfassung des Verf.)

*Dede.*

**Seville Chapman.** Carrier Mobility Spectra of Liquids Electrified by Bubbling. Phys. Rev. (2) 53, 211, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) In Fortsetzung früherer Versuche (s. diese Ber. 18, 2467, 1937) hat Verf. Flüssigkeiten, vor allem destilliertes Wasser, durch Sprudeln (Bubbling) elektrisiert und die Ladung in Abhängigkeit von der Beweglichkeit der Träger aufgenommen. Es ergaben sich scharfe Spitzen dieser Kurven für Beweglichkeiten von 1,07, 0,9, 0,4 cm/sec pro Volt/cm für negative und 0,9 und 0,4 für positive Träger. Je nach den Versuchsbedingungen betrug das Verhältnis der positiven Elektrisierung zur negativen 1:3 bis 1:100. Der Einfluß von Salzzusatz wurde untersucht. Die Ergebnisse sind von Interesse für die Theorie der elektrischen Doppelschichten von Flüssigkeitsoberflächen.

*Rob. Jaeger.*

**D. Doborzyński.** Messungen der Dielektrizitätskonstante fester Körper mit Hilfe der Methode ponderomotorischer Kräfte.



Teil I. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 320—334, Nr. 6/8. Nach einem allgemeinen Überblick geht Verf. auf die sog. dynamische Methode (Boltzmann 1873) ein, die darauf beruht, daß ein Rotationsellipsoid im elektrischen Feld eine Drehung erfährt. Die Theorie wird diskutiert. Die Meßapparatur war der von Fellingner und Lombardi nachgebildet. Für Quarzglas (Dichte  $2,186 \text{ g/cm}^3$ ) wurde zwischen  $18$  und  $21^\circ \text{C}$  bei  $50$  Hertz der Wert  $3,92 \pm 0,20$  erhalten. Da keine Dispersion gefunden wurde, wird dieser Wert, der mit denen von Thornton, Thomson, Jaeger und Kühlewein zusammengestellt ist, auch für  $0,1$  bis  $5$  Megahertz angenommen. Die Übereinstimmung mit anderen Autoren ist ausreichend.

*Rob. Jaeger.*

**D. Doborzyński.** Dasselbe. Teil II. Ebenda S. 335—349. (Phys. Inst. Univ. Kraków.) Für die Messung von Quarz mußte die von Fellingner erweiterte Theorie herangezogen werden. Verf. erhielt für Quarz (Scheibe von  $12 \text{ mm}$  Durchmesser, Dichte  $2,63 \text{ g/cm}^3$ )  $\epsilon_{\perp} = 4,55 \pm 0,2$ , und  $\epsilon_{\parallel} = 4,66 \pm 0,20$ . Diese Werte stimmen mit denen anderer Autoren, die fast ausnahmslos mit Kondensatorbelegungen arbeiteten, ausreichend überein. Die Werte von Fellingner scheinen zu groß, was auf die Wahl der Konstante  $\gamma$  zurückzuführen ist. Sein besonderes Interesse wendet Verf. der Dispersion des Quarzes zu, die bis jetzt nur von Ferry und R. Jaeger untersucht war. Der Hauptwert wurde auf das Verhalten der Quarzscheibe bei Frequenzen gelegt, die nahe denjenigen der mechanischen Eigen-schwingungen gelegen sind. In dem Wellenlängenbereich von  $50$  bis  $420 \text{ m}$  tritt bei vertikaler Lage der optischen Achse ( $\epsilon_{\perp}$ ) eine deutliche Störung bei  $185 \text{ m}$ , eine zweite bei  $259 \text{ m}$  auf. Es ergibt sich ein ähnliches Bild, wie es Busch für Seignettesalz fand. Zwischen  $700$  und  $3200 \text{ m}$  treten kleinere Störungen auf. Bei horizontaler Lage ( $\epsilon_{\parallel}$ ) der optischen Achse wurden keine Andeutungen von Störungen gefunden, ausgenommen bei höchsten Frequenzen. Die eigentliche Dispersion ist für  $\epsilon_{\parallel}$  ungefähr zweimal kleiner als die von  $\epsilon_{\perp}$ . Die verwendete Methode hat sich für die vorliegenden Messungen als besonders brauchbar erwiesen. *Rob. Jaeger.*

**St. Procopiu et V. Petrescu.** Constante diélectrique de la paraffine au point de fusion. S. A. Ann. Scient. Univ. Jassy **24**, 1—6, 1938, Nr. 1. (Labor. Electr. Univ. Jassy.) Die Ergebnisse der Untersuchungen über das Verhalten der DK von Paraffin beim Übergang vom festen in den flüssigen Zustand sind widerspruchsvoll. Die Verf. verwendeten zu ihrer Messung eine Resonanzmethode bei  $\lambda = 128 \text{ m}$ . Die zwei benutzten Paraffinsorten schmolzen zwischen  $49$  und  $55^\circ \text{C}$ . Die Meßergebnisse zeigen, daß sich die DK des festen und des flüssigen Paraffins mit steigender Temperatur verringert, in Übereinstimmung mit den Messungen von Hormell. In dem Bereich der Schmelztemperatur, der sich über rund  $10^\circ$  erstreckt, ist ein deutliches Absinken der DK zu bemerken, das aber nicht steil ist, ebensowenig wie der Schmelzvorgang und die Dichteänderung plötzlich erfolgt. Bei Beginn des Schmelzvorgangs scheint ein ganz schwacher Anstieg der DK aufzutreten. *Rob. Jaeger.*

**L. Cavallaro.** Bande di assorbimento in sostanze polari ad elevatissime radiofrequenze. III. Misure su alcool n-propilico e caprilico. Lincei Rend. (6) **25**, 626—631, 1937, Nr. 11. Mit der bereits früher beschriebenen Anordnung (diese Ber. S. 324) wurde in einem Frequenzbereich von  $10^7$  bis  $10^8$  Hertz die Dipolabsorption von wasserfreiem n-Propylalkohol und Oktanol-2 in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht. In qualitativer Übereinstimmung mit der Debye'schen Theorie rückt das Maximum der Absorption in Abhängigkeit von der Temperatur, ebenso wie bei den bereits früher untersuchten Butyl- und Isoamylalkoholen, mit zunehmender Wellenlänge nach kleineren Temperaturwerten. Aus dem Vergleich der bisher gemessenen Alkohole ergibt sich,

daß bei gleicher Temperatur das Maximum der Absorption mit zunehmender Zahl der Kohlenstoffatome sich, ebenfalls in Übereinstimmung mit der Theorie, nach längeren Wellenlängen verschiebt. Führt man die Rechnungen durch, so ergibt sich Übereinstimmung mit den Messungen, wenn man für die Moleküldurchmesser etwas größere Werte als die tatsächlichen einführt, was dem Einfluß einer Assoziation zugeschrieben wird. Die entscheidende Größe für die Lage der Absorptionsmaxima ist die Viskosität. Das zeigt sich besonders deutlich in der Temperaturkurve des Oktanols, das beim Abkühlen bei  $-43^{\circ}\text{C}$  in den glasigen Zustand übergeht. Bei langen Wellen und hohen Temperaturen steigt die Absorption mit der Temperatur wieder an.

*Schön.*

**Paul O. Schupp.** Zur Physik der dielektrischen Verluste. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken **17**, 1—19, 1938, Nr. 1. Das Problem der dielektrischen Verluste wurde an einfachsten Beispielen, vor allem am Modell des Zweischichtenkondensators, erläutert, und die Beziehungen zwischen Dielektrizitätskonstante, Verlustwinkel und Verlust wurden unter Berücksichtigung der Aufteilung in die Verlustwinkel der einzelnen Glieder abgeleitet. Die Verhältnisse nach der Wagnerschen Inhomogenitätstheorie und der Debyeschen Dipoltheorie wurden kritisch hiermit verglichen und ein elektrisches Ersatzbild der Dipolmolekel entwickelt. Die gemeinsamen Grundgedanken beider Theorien, die für jede Theorie der dielektrischen Verluste Gültigkeit haben, sowie ihre Unterscheidungsmerkmale wurden dargelegt und die Gültigkeit und praktische Anwendung dieser Vorstellungen an verschiedenen Beispielen erläutert. (Zusammenfassung des Verf.)

*Dede.*

**G. Pfestorf und E.-F. Richter.** Über den Isolationswiderstand von keramischen Werkstoffen bei Temperaturen bis zu  $900^{\circ}$ . Phys. ZS. **39**, 141—150, 1938, Nr. 4. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg. Alkalihaltige keramische Werkstoffe leiten zwischen 200 und  $900^{\circ}$  hauptsächlich elektrolytisch. Bei Anlegen einer Gleichspannung tritt eine elektrolytische Reinigung auf, wenn Elektroden benutzt werden, die keine Ionen an den untersuchten Werkstoff abgeben. Bei konstanter Temperatur hat die Ausbildung von Polarisationsspannungen und die Verarmung des Materials an beweglichen Ionen eine zeitliche Zunahme des spezifischen Widerstandes zur Folge, so daß die an demselben Versuchskörper bei steigender und fallender Temperatur aufgenommenen Widerstands-Temperaturkurven um einige Größenordnungen voneinander abweichen. Die bei fallenden Temperaturen gemessenen Kurven stellen die Abhängigkeit des Gleichstromdauerwiderstandes von der Temperatur dar. Porzellane, die zwischen Silberelektroden gemessen werden und alkalifreie keramische Massen zeigen die Schleifenbildung in der Widerstands-Temperaturkurve nicht. Im allgemeinen treten erhebliche Unterschiede zwischen Gleichstromwiderständen und an denselben Probekörper gemessenen Wechselstromscheinwiderständen auf.

*E.-F. Richter.*

**Théodore V. Ionescu et V. Majern.** Contributions a l'étude des figures de Lichtenberg. C. R. Acad. Roum. **1**, 319—323, 1937, Nr. 4. Die Anordnung war: auf einer Metallplatte liegt eine Photoplatte, darauf eine mit Schellack oder Gelatine überzogene Platte; auf ihr liegt der Griff des Induktors (2 cm Ø). Bei Schellack wird oft der positive Gleitfunken unterdrückt, so daß die Figuren einen anderen Charakter besitzen. Wenn man für 1 cm Breite den Gelatinebelag entfernt, oder ihn dort einölt, so hat das auf die Figuren auf der Photoplatte keinen Einfluß; es scheint also, als ob die Figuren im Gasraum über der Platte entstehen. Versuche mit verschiedenen dünnen Ölschichten zeigen, daß die Aufzeichnung von der Schichtdicke abhängt und daß die Schichtdicke mit abnehmendem Gasdruck wachsen

kann. Die Figuren zeigen sich auch noch beim Entfernen der beiden Platten voneinander. Die dabei mögliche größte Entfernung wächst mit abnehmendem Druck: 0,01 cm bei Normaldruck; bei 26 cm Hg treten die positiven bis zu 0,08, die negativen bis zu 0,15 cm Entfernung auf. Die gleichen Versuche werden in Chlor und Wasserstoff gemacht. Beim H nimmt die größtmögliche Entfernung nicht zu bei wachsendem Druck. Den Abschluß der Arbeit bilden theoretische Betrachtungen über die Entstehungsweise der Figuren, bei denen Durchdringungsvermögen und Beweglichkeit der Ionen und Elektronen, sowie die Ionisierungsspannung der Gase und die Anregungsspannung der Photoschicht eine Rolle spielen.

*Riewe.*

**Frantz Perrier.** Sur le rayonnement émis par les diélectriques solides électrisés par frottement. C. R. **206**, 107—109, 1938, Nr. 2. Über die Strahlung, die von durch Reibung elektrisierten festen Dielektriken ausgeht, hat Reboul Hypothesen aufgestellt, die vom Verf. erweitert wurden (diese Ber. 18, 1693, 2343, 1937). Die vorliegende Untersuchung wurde angestellt, um das bisherige qualitative Ergebnis etwas zu präzisieren. Die Messung der Ionisationsströme in der Größenordnung von  $10^{-17}$  A erforderte besondere Maßnahmen. Es war möglich, Schwächungskoeffizienten aufzunehmen. Organische Filter störten durch starke Aufladungen und mußten von dünnmaschigen Metallgittern umgeben werden. Wenn auch Genauerer über die Wellenlänge nicht gesagt werden kann, so deuten doch verschiedene Effekte darauf, daß es sich nicht um das nahe Ultraviolett handelt.

*Rob. Jaeger.*

**Adolf Scheibe.** Piezoelektrizität des Quarzes. Mit 175 Abb. XII. u. 233 S. Wissenschaftliche Forschungsberichte, naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 45. Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopff, 1938. RM 20,—; geb. RM 21,—. Das Buch behandelt die piezoelektrischen Eigenschaften des Quarzes und deren Anwendungen auf wissenschaftliche und technische Probleme. Weitergehende Fragen, wie die des Aufbau des Kristallgitters des Quarzes, sowie die Piezoelektrizität anderer Kristalle werden nicht berücksichtigt. Inhalt des Buches: A. Statische Piezoelektrizität des Quarzes. 1. Die piezoelektrischen Effekte. 2. Nachweis der Piezoelektrizität. 3. Piezoelektrische Kristalle. 4. Beziehungen zwischen elastischen und piezoelektrischen Größen der piezoelektrischen Kristalle. B. Der Quarzkristall als Resonator. 5. Das Resonanzphänomen. 6. Quarzstäbe als piezoelektrische Resonatoren. 7. Ringschwingungen. 8. Dehnungsschwingungen bei Quarzplatten. 9. Die Halterung und Ausführungsformen von Quarzresonatoren und Steuerquarzen. 10. Thermostaten für Quarzresonatoren und Steuerquarze. 11. Induktivität, Kapazität und Widerstand des schwingenden Quarzresonators. 12. Optische Methoden zur Untersuchung schwingender Kristalle. C. Quarzgesteuerte Röhrensender. 13. Frequenzstabilisierung mittels Steuerquarz. 14. Der Steuerquarz in Selbsterregungsschaltungen. D. Verschiedenes. 15. Piezoelektrische Quarzkörper als Ultraschall-Sender und -Empfänger. 16. Einige besondere Verwendungszwecke schwingenden Quarzes. 17. Röntgen-Laue-Diagramme bei schwingenden Quarzplatten und Quarzstäben. Schrifttum, Autoren-Verzeichnis, Sachverzeichnis.

*Dede.*

**V. Dolejšek et M. Jahoda.** Sur les variations du réseau des cristaux piézoélectriques produites par une tension électrique statique. C. R. **206**, 113—115, 1938, Nr. 2. Wird an einen Kondensator, dessen Dielektrikum eine Quarzlamelle in Form eines Piezoquarzes ist, eine elektrische Spannung angelegt, so tritt transversal zur Lamelle eine Kontraktion auf. Die dadurch bewirkte Änderung pro Längeneinheit ist in Richtung der elektrischen Achse gegeben durch:  $x_x = -\delta_{11} U$ . Für eine Quarzplatte, die sich im elektrischen Felde befindet, lautet die Bragg'sche Gleichung folgendermaßen:  $n \lambda = 2 (d \pm x_x) \sin \varphi^{1,2}$ .



Durch Ausmessung der Verschiebung  $\delta_x$  der Linien auf dem Film konnte man durch die Beziehung:  $x_x = d \delta_x / 2 R \operatorname{tg} \varphi$  die Größe  $x_x$  bestimmen. Die auf Grund der Theorie berechneten und die auf experimentellem Wege mit Hilfe Bragg'scher Diagramme festgestellten Werte von  $x_x$  sind in guter Übereinstimmung.

*F. Seidl.*

**Franz Khol.** Eine Methode zur Bestimmung der elastischen Konstanten. ZS. f. Phys. 108, 225—231, 1938, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Karls-Univ. Prag.) [S. 1167.]

*Martin.*

**Eugene Guth and Josef Mayerhöfer.** On the Deviations from Ohms Law at High Current Densities. Phys. Rev. (2) 53, 205, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame; Univ. Vienna.) Versuche über die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes bei hohen Stromdichten sind von Bridgman und von Barlow durchgeführt worden. Bridgman findet eine Abweichung von etwa 1 % bei Stromdichten von  $10^6 \text{ A/cm}^2$ , bei denen Barlow noch keine Abweichung feststellen können. Eine theoretische Untersuchung führt zu dem Ergebnis, daß eine Abweichung von 1 % vom Ohmschen Gesetz nur in einem Stromdichtengebiet von  $10^6 \text{ A/cm}^2$  möglich ist. Die Berechnung benutzt eine Arbeit von Petersen und Nordheim und stützt sich auf die von Bethe angegebene Form der Bloch'schen wellenmechanischen Theorie der metallischen Leitfähigkeit. Die Studie führt auch zu neuen Schlüssen über die Rolle der Umklappprozesse nach Peierls in der Theorie der elektrischen Leitfähigkeit.

*W. Hohle.*

**Quirino Majorana.** Die Wirkung des Lichtes auf dünne Metallblättchen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. [2] 8, I, 229—232, 1937. (Bologna, Physiol. Inst. „Augusto Righi“.) Verf. untersucht die Einwirkung von Licht auf dünne Goldblättchen von 0,04 bis 3,55 Mikron Dicke. Die Blättchen wurden auf einer Glasplatte aufgeklebt oder durch Kathodenzerstäubung aufgebracht. Durch Belichtung ändert sich der elektrische Widerstand des Blättchens, was mittels eines Telefons nachgewiesen werden kann. Das Verhältnis der Änderung des Widerstands  $\Delta r$  zum Widerstand  $r$  ergab sich in der Größenordnung von  $10^{-6}$ . Außerdem maß Verf. die Phasenverschiebung  $\varphi$  der Widerstandsänderung des Blättchens in bezug auf das Licht. Je nach der Dicke der Schicht liegt  $\varphi$  zwischen 16 und  $55^\circ$ .

*\*Erich Hoffmann.*

**V. Montoro und B. Massagrande.** Über den Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes in Aluminiumleitern. Alluminio 6, 57—61, 1937. (Mailand, T. H. Lab. Elektrochem. u. Elektrometall.) Für den Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes von Leitern aus technischem Al (99,6 %) bei einer Querschnittsverringerung von 80 % bestimmen Verff. folgende Mittelwerte: Rohmaterial:  $\alpha = (40,50 \pm 0,27) \cdot 10^{-4}$ ; geglühtes Material mit maximaler Verbesserung der elektrischen Eigenschaften:  $\alpha = (41,40 \pm 0,10) \cdot 10^{-4}$ ; Größenordnung der Differenz beider Werte:  $\Delta \alpha / \alpha = 2,2 \%$ . Die maximale Verbesserung der elektrischen Eigenschaften wird erreicht bei 10 Minuten Glühen auf  $300^\circ$  oder  $1\frac{1}{2}$  Stunden Glühen auf  $200^\circ$ . Der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes nimmt beim Ziehen des so geglühten Materials ab und erreicht seinen Mindestwert bei einer Querschnittsverminderung von 10 %. Bei kürzer geglühtem Material nimmt der Temperaturkoeffizient zu Beginn des Ziehens etwas zu, dann ab, bei länger geglühtem Material zeigt er unregelmäßigen Gang.

*\*R. K. Müller.*

**F. M. Jaeger, J. A. Bottema and E. Rosenbohm.** The Exact Measurement of the Specific Heats of Metals at High Temperatures. XXVIII. The Heat-Capacity and the Electrical Resistance of Didymium between  $300^\circ$  and  $600^\circ$ . Proc. Amsterdam 40, 481—489, 1937, Nr. 6. (Univ. Groningen.) [S. 1176.]

*Justi.*

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** Thomson Effect of Supraconductive Lead. *Nature* **141**, 116, 1938, Nr. 3559. (Clarendon Lab. Oxford.) In einem gegebenen Punkt eines Supraleiters mit Temperaturgefälle beobachtet man bei Umkehr der Stromrichtung keine Temperaturänderung (Thomson-Effekt). Diese Beobachtung der Verff. wird von ihnen in Zusammenhang mit der Tatsache, daß die spezifische Wärme nicht verschwindet, so gedeutet, daß zwar im allgemeinen die Elektronen im Supraleiter mit dem Kristallgitter thermische Energie austauschen, daß aber die Träger des Dauerstromes hieran nicht teilnehmen. *Justi.*

**J. C. Slater.** Diamagnetism of Small Regions and the Superconducting State. *Phys. Rev.* (2) **53**, 208, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Techn.) Vor kurzem (diese Ber. S. 54) vertrat der Verf. die Ansicht, daß ein Gas von freien Elektronen, deren freie Beweglichkeit jedoch auf ein Gebiet von der Größenordnung von 137 Atomdurchmessern beschränkt ist, ähnliche magnetische Eigenschaften haben sollte, wie sie ein Supraleiter zeigt, nämlich bei kleinen Feldstärken einen sehr starken Diamagnetismus, der oberhalb einer kritischen Feldstärke verschwindet. Die früheren qualitativen Überlegungen werden jetzt durch eine genauere Berechnung der Bewegung von freien Elektronen in einem zylindrischen Raum unter der Wirkung eines axialen Magnetfeldes erweitert. Die Energieniveaus der einzelnen Elektronen spalten im Magnetfeld auf, wie beim normalen Zeeman-Effekt in Atomen. Das ist das Gebiet des anomal hohen Diamagnetismus. Bei Erreichung der kritischen Feldstärke beginnen die Niveaus sich zu überschneiden. Unterhalb dieser Feldstärke gibt es keine — etwa durch Zusammenstöße mit dem Gitter erreichbaren — niedrigeren Energiezustände der Elektronen und keinen Widerstand. Oberhalb des kritischen Feldes schwankt das magnetische Verhalten unregelmäßig, und schließlich wird die Landausche Theorie des Diamagnetismus anwendbar (Analogie zum Paschen-Back-Effekt).

*Schoeneck.*

**F. London.** A New Conception of Supraconductivity. *Nature* **140**, 793—796, 834—836, 1937, Nr. 3549 u. 3550. (Inst. Henri Poincaré Paris.) Verf. gibt eine Übersicht über seine und H. Londons Theorie der Supraleitfähigkeit, die in acht Abschnitten behandelt wird. Zuerst wird die Merkwürdigkeit behandelt, daß ein Dauerstrom ohne Umwandlung der elektromagnetischen in die ungeordnete Wärmeenergie möglich ist, es wird auf den Satz von Bloch hingewiesen, wonach allgemein ein stromliefernder Elektronenmechanismus nur beim Vorhandensein eines äußeren Feldes stabil ist, und es wird auf den grundlegenden Versuch von Meißner und Ochsenfeld sowie dessen erste thermodynamische Beschreibung durch Rutgers eingegangen. Im zweiten Abschnitt werden die Gleichungen für das Verhalten eines diamagnetischen Atoms im Magnetfeld auseinandergesetzt; entsprechend erklärt Verf. den Elektrizitätstransport im Supraleiter durch stationäre Ströme in Gegenwart eines magnetischen Feldes, während gewöhnliche Ströme auf fortschreitenden Wellen beruhen. Dann wird die Londonsche makroskopische Beziehung zwischen Magnetfeld und Stromdichte erklärt, die im folgenden 4. Abschnitt diskutiert wird. Sie ergibt für einfach zusammenhängende Supraleiter  $\mu = 0$  und beschreibt die Verteilung des Dauerstromes in supraleitenden Ringen. Fünftens wird die einfache Erklärung der Supraleitfähigkeit, wonach  $\sigma = \infty$  ist, abgelehnt und eine komplizierte Struktur des Supraleiters aus normal- und supraleitenden postuliert, womit sich das Einfrieren von Kraftlinien erklären läßt. Die Bildung solcher Bereiche wird am Beispiel der Kugel nach den v. Laueschen Formeln erklärt. Dann wird die angenäherte Berechnung solcher schwammförmig konstruierten Körper durch Mittelwertbildung dargestellt, und schließlich achtens die Übereinstimmung dieser Theorie der Supraleitung mit Experimenten besprochen. *Justi.*

**Mildred Allen.** The Effect of Tension on the Electrical Resistance of Single Tetragonal Tin Crystals. Phys. Rev. (2) 53, 108, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mount Holyoke Coll.) Der Einfluß eines adiabatisch vorgenommenen Spannungszustandes auf den elektrischen Widerstand tetragonaler Zinneinkristalle wurde in verschiedenen Richtungen gemessen und mit der Theorie von Bridgman übereinstimmend gefunden.

*A. Magnus.*

**N. D. Tomashow.** Theorie der elektrochemischen Vielelektrodensysteme und ihre Anwendung auf Korrosionsfragen. II. Galvanische Dreielektrodensysteme. Journ. phys. Chem. (russ.) 10, 43—63, 1937. (Moskau.) Es wurde die Arbeit eines galvanischen 3-Elektrodensystemes, bestehend aus einer Zn-, einer Cd- und einer Pt-Elektrode in 0,2 n HCl-Lösung, beobachtet und es wurde versucht, für diesen Vorgang eine allgemeine Gesetzmäßigkeit zu finden. — Die Cd-Zwischenelektrode arbeitet als Kathode oder als Anode, je nachdem, ob ihr Eigenpotential  $V_X$  positiv oder negativ ist gegenüber dem Gesamtpotential  $V_{MN}$  des binären Systems; bei  $V_X = V_{MN}$  arbeitet die Zwischenelektrode nicht. Durch Verschieben der Zwischenelektrode im Elektrolyt wird seine kathodische bzw. anodische Arbeit erniedrigt bzw. erhöht. Das Potential der Elektrode wird edler, wenn diese in das System als Anode eingeschaltet wird und unedler beim Einschalten als Kathode. Je nach dem Potentialunterschied verhält sich die Zwischenelektrode auf den beiden den Hauptelektroden zugekehrten Seiten verschieden; bei kathodisch arbeitender Zwischenelektrode ist ihre der Anode zugekehrte Seite stärker kathodisch, und umgekehrt; unter Umständen arbeitet die eine Seite als Kathode, die andere als Anode. — Es werden schließlich die Bedingungen untersucht, die die Polarisation der Kathode des binären Systems herabsetzen und die es bewirken, daß die Zwischenelektrode sich dementsprechend schwächer kathodisch oder stärker anodisch verhält: 1. Erhöhung der Geschwindigkeit der Sauerstoffpolarisation, 2. Erleichterung der Wasserstoffentwicklung an der Kathode (Erniedrigung der Überspannung), 3. Erhöhung des Gesamtwiderstandes des binären Systems (Erniedrigung der Stromdichte).

*\*Gerassimoff.*

**Benton Brooks Owen and Theodore F. Cooke, Jr.** The Thermodynamics of Aqueous Potassium Chloride—Lithium Chloride Mixtures at Constant Total Molalities. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2273—2276, 1937, Nr. 11. Lösungen von Lithium- und Kaliumchlorid werden in ihrer Gesamtnormalität konstant gehalten, dabei aber die verschiedenen Anteile von Li und K gegeneinander verschoben. Gemessen wird der Dampfdruck. Als Ergebnis zeigt sich eine einfache Beziehung zwischen dem osmotischen Druck und dem Verhältnis der beiden Mischungsanteile. Der Zusammenhang ist quadratisch. *Schmellenmeier.*

**Benton Brooks Owen and Theodore F. Cooke, Jr.** The Thermodynamics of Aqueous Hydrochloric Acid—Hydrobromic Acid Mixtures at Constant Total Molality. Ebenda S. 2277—2279. (Sterling Chem. Lab. Yale Univ.) Bei verschiedenen Konzentrationen in einer Lösung von Chlorwasserstoff und Bromwasserstoff wird das Potential einer Silber-Silberbromidelektrode gemessen. Sie ist bei den verschiedenen Konzentrationen konstant und der Wert reproduzierbar. Die Werte bei Chlorwasserstoff und Bromwasserstoff weichen nicht sehr voneinander ab.

*Schmellenmeier.*

**D. Mac Gillavry.** Über die Theorie von Grenzströmen. II. Grenzströme von Zellen ohne und mit einem indifferenten Elektrolyten. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 56, 1039—1046, 1937. (Cambridge, Univ. Dep. Colloid Sc.) Im Teil I dieser Arbeit leitet der Verf. die Gleichungen der Grenzströme von Zellen mit einem Überschuß eines indifferenten Elektrolyten ab. Im



Teil II stellt Verf. nun die entsprechenden Gleichungen für Zellen ohne indifferente Elektrolyten auf, und zwar für den Fall eines unveränderlichen und eines wachsenden Hg-Tropfens als Kathode. Es wird die Größe der Ionenbeweglichkeiten besprochen, die bei der Ableitung der Formel in Teil I Verwendung fanden. Die Gleichungen für die Verkleinerung der Grenzströme, die durch das Hinzufügen eines Überschusses an indifferenten Elektrolyten verursacht wird, werden aufgestellt und mit experimentellen Daten anderer Autoren verglichen. Hierbei zeigt sich, daß die theoretischen Ableitungen die starke Verminderung der Wasserstoffgrenzströme an der Hg-Tropfelektrode ausreichend erklären. *\*Stüber.*

**L. Juman.** Über die Theorie des Leclanché-Elementes. *Rev. gén. Electr.* 42 (21), 651—653, 1937. Es wird gezeigt, daß die übliche Annahme, im Leclanché-Element werde die erforderliche Depolarisation durch Einwirkung des entstehenden Wasserstoffs auf  $\text{MnO}_2$  bewirkt, nicht den Tatsachen entspricht. Verf. prüft die Entladungskurve verschiedener Elemente, in denen als Elektrolyt  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$  verwendet werden, und zeigt, daß die Anwesenheit von  $\text{Cl}$ -Ionen eine entscheidende Rolle spielt. In der Güte übertrifft  $\text{NH}_4\text{Cl}$  die beiden anderen Chloride, was durch Hydrolyse erklärt wird. Dabei entsteht  $\text{HCl}$ , das nach folgender Gleichung reagiert:  $\text{MnO}_2 + 4 \text{HCl} \rightleftharpoons \text{MnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnCl}_2 \rightarrow \text{MnCl} + \text{Cl}_2$ . Das freiwerdende Chlor bewirkt nun die eigentliche Depolarisation:  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$ . Bei Benutzung von  $\text{NaCl}$  statt  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ist die Konzentration des  $\text{HCl}$  um zwei Größenordnungen kleiner, bei der Entladung entsteht sehr bald  $\text{NaOH}$ . Wichtig ist ferner, daß das gebildete  $\text{NaOH}$  in Lösung geht,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  sich dagegen fest abscheidet, und bei Verwendung von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  das gebildete  $\text{NH}_4\text{OH}$  gasförmig entweichen kann. Bei  $\text{NaCl}$  liegt daher die Spannung tiefer als in den beiden anderen Fällen. Die im Inneren des depolarisierenden Systems nach der Entladung auftretende Alkalität wird auf Vorgänge an der  $\text{Zn}$ -Elektrode zurückgeführt.

*\*Reusse.*

**Go Okamoto and Tomoo Iijima.** Oscillographic Study of Anodic Current on Hydrogen Electrode of Nickel. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 34, 1937, Nr. 739/749; Beilage: *Bull. Abstracts* 16, 69, 1937, Nr. 12. Bei 50 und 26° wird die anodische Polarisierung an einer Nickel-Wasserstoffelektrode untersucht. Die Ionisation des Wasserstoffmoleküls an der Anode geht in zwei Stufen vor sich. Zuerst wird das Molekül bei der Anlagerung dissoziiert, in einer zweiten Stufe dann wird das Atom ionisiert. Der erste Prozeß ist der Geschwindigkeitsbestimmende. Aus den oszillographischen Messungen des anodischen Stromes kann man auf die Adsorption des Wasserstoffs an der Anode schließen.

*Schmellenmeier.*

**Penrose S. Albright and J. W. Williams.** Electrical forces between ions and neutral molecules in aqueous solution. A study of the „salting-out“ effect. *Trans. Faraday Soc.* 33, 247—256, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Dep. Chem. Univ. Madison, Wisconsin.) [S. 1204.]

*Falkenhagen.*

**M. K. Thomas and D. C. Mandeville.** The electrical conductivity of potassium chloride in methyl alcohol-water mixtures. *Proc. Indian Acad. (A)* 6, 312—315, 1937, Nr. 6. (Chem. Lab. Coll. Agra.) Zweck der Arbeit war, die Leitfähigkeit von  $\text{KCl}$  in Gemischen von Methylalkohol und Wasser ausführlich zu untersuchen, da die bisher vorliegenden Messungen keine deutliche Regelmäßigkeit erkennen lassen. Das untersuchte Konzentrationsgebiet des  $\text{KCl}$  erstreckte sich von 0,1 bis 0,000 05 norm, das der Alkohol-Wassergemische von 0 bis 90 % Alkohol. Die Widerstandsmessungen wurden bei 25° C in einer Pyeschen Brücke mit Hilfe von Wechselstrom einer Frequenz von 1250 Hertz ausgeführt, der von einem Thermionenröhrenoszillator erzeugt wurde. Es ergab sich, daß mit zu-

nehmendem Alkoholgehalt das Äquivalentleitvermögen sinkt und bei 70° bis 80° Volumprozent Alkohol, außer bei der 0,1 norm. Lösung, ein Minimum durchschreitet. Die graphische Darstellung der Abhängigkeit des Äquivalentleitvermögens von der Wurzel aus der Konzentration weist Maxima und Minima bei KCl-Konzentrationen auf, die nicht für alle Lösungsmittelgemische die gleichen sind. Bei allen Gemischen sinkt es unterhalb der 0,001 norm. Lösung nach größeren Verdünnungen zu. Die Erniedrigung der Leitfähigkeit mit zunehmendem Alkoholgehalt wird von den Verff. zum Teil der Änderung der Viskosität des Lösungsmittels zugeschrieben, die bis zu einem Gehalt von 40 bis 50 % Alkohol zu- und weiterhin wieder abnimmt. Die möglichen Ursachen für das Nichtzusammenfallen der beiden Minima werden diskutiert. *v. Steinwehr.*

**O. Scarpa.** Sulla possibilità della lavorazione elettrolitica del rame fortemente impuro e sulla formazione di arborescenze catodiche nella raffinazione industriale del rame. *Lincei Rend.* (6) **25**, 533—536, 1937, Nr. 11. Wenn bei der Kupferelektrolyse die Anoden mehr als 2 v. H. Fremdstoffe enthalten, besteht die Gefahr, daß sich an der Kathode Auswachsungen bilden, die die Elektrolyse in mehrfacher Weise stören, die also insbesondere bei der elektrolytischen Rückgewinnung von Kupfer aus Kupferlegierungen stören, die heute in Italien eine besondere Bedeutung erhalten hat. (In Mailand werden heute in einer Anlage täglich sechs Tonnen Kupfer elektrolytisch rückgewonnen.) Die Erscheinung beruht auf lokalen Stromdichteerhöhungen an der Kathode. Sie hängt sehr stark von der Stromdichte ab. Auch Verunreinigungen der Elektrolytlösungen durch organische Stoffe, z. B. durch Lackreste, begünstigen die Ausbildung der Auswachsungen. Große Auswachsungen treten auch auf, wenn die Chloridenkonzentration zu klein wird. Durch Zusatz von geeigneten Kolloiden, sowie von anderen Substanzen mit großem Molekulargewicht, durch die sich im allgemeinen ein glatter kathodischer Niederschlag erzielen läßt, werden auch die Auswachsungen unterdrückt. Gleichzeitig ist die gesamte Zusammensetzung des Elektrolyten zu kontrollieren, die Stromdichte geeignet zu wählen und für ständige Bewegung des Elektrolyten zu sorgen. *Schön.*

**Maurice Rey, Henri Herbiet et Pierre Coheur.** L'influence des sels de cobalt sur le comportement anodique du plomb dans un électrolyte sulfaté. *C. R.* **206**, 179—181, 1938, Nr. 3. Verf. untersuchte den Einfluß von Co-Salzen auf das Verhalten von Anoden aus Blei bei der Elektrolyse. Der Elektrolyt bestand aus Schwefelsäure oder schwefelsaurer  $\text{ZnSO}_4$ -Lösung, die Stromdichte betrug 300 A/m<sup>2</sup>. Bei Abwesenheit von Co-Salz überzog sich die Pb-Anode in wenigen Minuten mit Oxyden, gleichzeitig gingen 7,5 mg Pb pro Liter in Lösung. War die Anode bereits vorher mit einer Oxydschicht überzogen, so ging die Auflösung von Pb langsamer vor sich, der Endwert betrug jedoch ebenfalls 7,5 mg Pb. Bei Anwesenheit von 7,5 mg Co im Liter wurde das Auflösen von Pb stark zurückgedrängt, bei 22,5 mg Co ganz verhindert; durch 50 mg Co wird auch die Pb-Oxydation vermieden. Für diese Erscheinungen werden vorläufige Erklärungen gegeben (Veränderung der Anode durch das Co-Salz, Hydrolyse des Bleisulfats, katalytische Wirkungen des Co). *O. Fuchs.*

**Pierre Jolibois.** Funkenelektrolyse. *Ber. d. D. Chem. Ges.* (A) **71**, 73—82, 1938, Nr. 3. In zwei kleinen Bechergläsern, die durch einen Heber verbunden sind, wird ein Elektrolytstrom von einigen mA erzeugt. Die eine Elektrode bildet ein Platindraht, die andere besteht aus einer kleinen Platinkugel, die sich einige mm oberhalb der Flüssigkeit befindet. Bei einer Spannung von 5000 Volt springt zwischen Flüssigkeit und Elektrode ein Funke, der sich sehr gut stabilisieren läßt. Bei der

Verwendung des Funkens an der Kathode entsteht in der Lösung an der Eintrittsstelle des Funkens das basische Oxyd des in der Lösung befindlichen Metalles. Eine genaue Analyse zeigt die Gültigkeit des Faradayschen Gesetzes. Aus den Versuchen erscheint es plausibel, anzunehmen, daß die Entstehung des Metalloxydes dadurch zustande kommt, daß durch den Funken primär eine Wasserzersetzung zustande kommt, der Wasserstoff tritt aus und das verbleibende OH reagiert mit dem in Lösung befindlichen Silber. Diese Auffassung widerspricht zum Teil der klassischen Theorie der Elektrolyse, läßt sich aber durch andere Experimente erhärten. Bei den Versuchen mit dem Funken auf der Anodenseite entsteht umgekehrt Säure. In dem Funken kann man spektroskopisch sehr gut die Linien der Metalle der Lösung beobachten, die nach der alten Theorie zur Kathode wandern müßten. Es wird aber hier aus dem Wasser zuerst das OH abgespalten, das freie H ergibt die saure Reaktion. Das Auftreten des Metallspektrums, das sehr einfach ist, wird durch eine lokale Überhitzung an der Eintrittsstelle des Funkens erklärt. Die Einfachheit des Spektrums und seine Reproduzierbarkeit lassen es möglich erscheinen, die Methode für eine qualitative Analyse zu verwenden. *Schmellenmeier.*

**M. Centnerszwer et Mlle J. Borowicz.** Studien zur Elektrolyse kolloider Silberlösungen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 530—545, Nr. 9/10. (Phys.-chem. Inst. Univ. Warszawa.) [S. 1213.] *Schmellenmeier.*

**W. D. Jones.** A Study of some of the factors controlling the porosity of hot-tinned coatings on copper. S.-A. Journ. Inst. Metals 62, 541—549, 1938. (Sir John Cass Technical Inst. London.) [S. 1211.] *Schmellenmeier.*

**Kurt Arndt und Heinz Endraß.** Über Verchromung, unter besonderer Berücksichtigung der Schwarzverchromung. ZS. f. Metallkde. 30, 21—24, 1938, Nr. 1. (Inst. f. techn. Elektrochem. T. H. Berlin.) Im üblichen Chrombad wird der Niederschlag bei hohen Stromdichten grau bis dunkelgrau, kann aber auch bei Erhöhung derselben über das übliche Maß hinaus nicht zu einem tiefschwarzen Niederschlag gebracht werden. Bei einem Bade mit 250 g Chromsäure im Liter und einer Chromacetatlösung bei Anwesenheit von 0,01 % Schwefelsäure erhält man tiefschwarze Chromniederschläge. Bei einer genaueren Untersuchung der Zusammenhänge zeigt sich, daß die Essigsäure den wesentlichen Beitrag zu der Schwärzung liefert. Die Stromdichten sind dabei sehr hoch. Die beste Arbeitstemperatur liegt bei etwa 30° C. Mit einer besonderen Vorrichtung wird eine Analyse des Chromniederschlages durchgeführt. Er enthält 75 % Metall und 25 % Chromoxyd. Eine Untersuchung der kathodischen Reduzierbarkeit zeigt, daß die Essigsäure zwischen der reinen Chromsäure und der sulfathaltigen liegt. Es werden hierzu genauere Messungen des Kathodenpotentials durchgeführt. *Schmellenmeier.*

**M. K. Tikhonov.** Corrosion of iron at the boundary: metal-liquid-gas and metal-liquid-liquid. C. R. Moskau (N.S.) 17, 315—317, 1937, Nr. 6. Die Arbeit wurde angefertigt zur Untersuchung der Frage, durch welchen Mechanismus die Korrosion einer Oberfläche unter einem Tropfen einer korrodierenden Flüssigkeit bedingt ist. Im allgemeinen nimmt man an, daß am Rande eines auf der Oberfläche stehenden Tropfens der Sauerstoff besser Zutritt hat, daß sich also vom Rande zur Mitte des Tropfens ein Element bildet, das stark korrodierend wirkt. Die Frage wurde untersucht, indem zuerst ein Tropfen Sublimat auf eine polierte Eisenfläche gebracht wurde. Sonst grenzte Luft an den Tropfen und die Oberfläche. Die Korrosion geht vom Rande des Tropfens zur Mitte vor sich. In der Mitte scheidet sich Hg aus und wirkt als Kathode des Lokalelements. Bei einem zweiten Versuch wurde wieder ein Tropfen Sublimat auf Eisen gebracht, die Berührungsfläche mit der Luft aber durch destilliertes Benzol geschützt. In diesem



Zustand geht die Korrosion gerade umgekehrt vor sich. Sie beginnt in der Mitte des Tropfens und setzt sich zum Rande fort. Man kann unter dem Mikroskop den Verlauf sehr gut verfolgen. Es zeigt sich also, daß der Sauerstoff, der am Rande des Tropfens einwirkt, ausschlaggebend für den Angriff korrodierender Lösungen ist.

*Schmellenmeier.*

**Frederick A. Maxfield.** Characteristics of the Glow-Arc Transition in Mercury Vapor. Phys. Rev. (2) **53**, 204, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Die Wahrscheinlichkeit des Überganges einer Glimmentladung in einen Bogen wurde an Graphitelektroden untersucht. Die Übergangswahrscheinlichkeit nimmt mit der Stromdichte einer Glimmkathode weit stärker und mit dem Kathodenfall weit weniger zu, als bisher angenommen wurde. Mit steigender Temperatur hat die Wahrscheinlichkeit bei 400 bis 450° C ein deutliches Maximum. Beiderseitig sinkt sie auf weniger als  $\frac{1}{3}$  des Maximums. Mit steigender Einschalt-dauer nimmt sie immer weiter ab, anscheinend infolge von immer weitergehender Entgasung der Kathode. Wird dabei das Gas diskontinuierlich an einzelnen Stellen der Kathode abgegeben, so vermehren derartige Gasausbrüche die Übergangswahrscheinlichkeit sehr stark.

*Güntherschulze.*

**G. W. Trichel.** The Mechanism of Corona Discharge. Phys. Rev. (2) **53**, 214, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Es wird untersucht, wie die Entladung zwischen einer Spitze und einer Platte auf ein Radioempfangsgerät wirkt. Die auftretenden Stromstöße werden mit einem Impulzzähler für große Geschwindigkeit gezählt. Auf diese Weise läßt sich die Zahl und Größe der Elektronenlawinen in der Korona bei negativer Spitze ermitteln. Ist die Spitze positiv, so kommen keine Stromstöße vor.

*Güntherschulze.*

**M. R. Van Cauwenberghe.** Die Funkenzündung bei Atmosphärendruck. Bull. Soc. franç. Élektr. (5) **7**, 1005—1044, 1937. (Brüssel, Univ. Libre.) Nach einem kurzen Abriß der Theorie von Townsend über die elektrische Entladung in Luft von Atmosphärendruck und ihre Erweiterung durch Rogowski analysiert Verf. den Beginn der Entladungserscheinung zwischen zwei in kleinem Abstand befindlichen Kugeln. Die „schnellen“ (schnell sich entwickelnden) Entladungen werden bei Frequenzen von 15 bis 50 Hertz experimentell behandelt, um über die Entstehung des ersten Elektrons etwas aussagen zu können, das den Vorgang auslöst. Es wird die Zahl von ionisierenden Strahlen bestimmt, die fähig sind, dieses Elektron zu befreien und die Zündungswahrscheinlichkeit untersucht. Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit dem Studium „ultraschneller“ Entladungen. Gestützt auf oszillographische Aufnahmen mit Spannungswellen verschiedener Form, die den statistischen Charakter der Zündungen zeigen, wird die Rolle der vorhandenen Ionen für den Beginn der Entladung diskutiert. Nach einer Zusammenstellung seiner Ergebnisse zieht Verf. Schlüsse über den Entwicklungsvorgang der Entladung vor der Befreiung des ersten Elektrons. Aus der Zahl der möglichen Prozesse, die zur Befreiung des ersten Elektrons führen können (Raumionisierung  $\beta$ , photoelektrische Wirkung auf die Kathode  $\gamma$  usw.), glaubt Verf. nach seinem Versuchsmaterial der Raumionisierung den entscheidenden Einfluß zuschreiben zu müssen, die dann kontinuierlich in thermische Ionisierung übergehen kann.

*\*Kollath.*

**A. H. Heatley und R. S. Soanes.** Potentialverteilung in Kohlebögen in Luft bei hohen Stromstärken. Trans. electrochem. Soc. **72**, Preprint 28, 421—430, 1937. (Toronto, Can. Univ. Electrochem. Lab.) Sondencharakteristiken an Kohlebögen in Luft bei 300 Amp. Stromstärke sind gerade Linien im Gegensatz zu denjenigen von Bögen bei kleinerer Stromstärke (5 bis 10 Amp.). Unter der

Annahme, daß dann das Bogenpotential durch das Potential der stromlosen Sonde gegeben ist, wird der Gradient in der Säule zu 1 Volt/mm, der Kathodenfall zu 14 Volt, der Potentialfall im Anodenkrater bei Beginn der Messung zu  $\frac{1}{3}$  Volt/mm Kratertiefe bestimmt. Im Verlauf der Messung steigt der Anodenfall und auch die Bogenspannung an, während die Asche von der Anode abbrennt. Die Beziehungen dieser Ergebnisse zu denen von Westman (Trans. electrochem. Soc. **44**, 137, 1923) werden diskutiert.

\*Kollath.

**V. Sihvonen und P. Veijola.** Über elektrische Entladungen in strömendem Sauerstoff unter Anwendung einer Graphit-elektrode. Ann. Acad. Sci. fenn. (A) **45**, 3—13, Nr. 7, 1937. (Helsinki, T. H.) [Orig.: deutsch.] Der in bestimmter Zeit sich ergebende Stromverbrauch bei der elektrischen Graphitoxydation wird unter verschiedenen Versuchsbedingungen gemessen. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß der von Sihvonen gefundene Primärvorgang bei den Gleichstromentladungen im stationären  $O_2$ -Strom auch bei den hier untersuchten Strömungsvorgängen auftritt, wenn die Graphitoberfläche rein ist. Das Faradaysche Äquivalentgesetz zeigt sich auch hier erfüllt; ebenso wird der früher gefundene Primärvorgang der Graphitoxydation durch Gaselektrolyse, wobei  $CO_2 + 2 CO$  entstehen, bestätigt. Die an einer Pt-haltigen Graphitoberfläche auftretende primäre Bildung von überschüssigem CO erscheint im Einklang mit den thermischen Oxydationsversuchen von Sihvonen und Lambert als Ergebnis der Nebenoxydation der Metallatome, die als Verunreinigungen an den Randatomketten des Graphits sitzen. Der bereits früher untersuchte Vorgang  $CO_2 + Pt_x \rightleftharpoons CO + Pt_xO$  wird durch weitere Beobachtungen an einer Kathode aus Pt-Netz beleuchtet; hierbei wird gleichzeitig die CO-Vergiftung der Anode in  $O_2$  analysiert.

\*Zeise.

**F. B. Pidduck.** The Kinetic Theory of the Motion of Ions in Gases. Phys. Rev. (2) **53**, 197, 1938, Nr. 2. (Corpus Christi Coll. Oxford, Engl.) Eine Veröffentlichung des Verf. über die kinetische Theorie der Ionenbewegung in Gasen aus dem Jahre 1915 hat so wenig Beachtung gefunden, daß er sie noch einmal kurz wiedergibt und gleichzeitig auf zwei Veröffentlichungen von Davydov 1935 und L. Tonks 1937 hinweist, die seine Ergebnisse noch einmal „entdeckt“ haben. Die Veröffentlichung behandelt die Anwendung der Boltzmannschen Gleichung auf die Bewegung der Elektronen und Ionen in Gasen. Güntherschulze.

**W. E. Bowls.** The Effect of Cathode Material on the Second Townsend Coefficient for Ionization by Collision in Pure and Contaminated  $N_2$  Gas. Phys. Rev. (2) **53**, 210, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Die Ionisierungskoeffizienten  $\alpha$  und  $\beta$  werden nach der Methode von Townsend für Stickstoff bestimmt.  $\alpha/\beta = f(E/p)$  ist wesentlich kleiner, wenn der Stickstoff rein ist, als wenn er durch Hg oder Na verunreinigt ist. Die  $\gamma$ -Werte für Pt haben bei  $E/p = 60$  ein scharfes Maximum. Es wird der Wirkung einer  $N_2$ -Strahlung oder metastabiler Atome auf der Pt-Oberfläche zugeschrieben. Ist Hg oder Na vorhanden, so kommt die Strahlung nicht zustande.

Güntherschulze.

**J. W. Marden, N. C. Beese and George Meister.** Measurement of light from a tellurium vapor arc. Journ. Frankl. Inst. **225**, 45—52, 1938, Nr. 1. [S. 1265.]

H. Krüger.

**A. G. Hill.** The Energy Distribution of Photoelectrons from Sodium. Phys. Rev. (2) **53**, 184—193, 1938, Nr. 2. (Univ. Rochester.) Es wurden die Verteilungsfunktionen der Gesamtenergie der aus geglühten Na-Oberflächen austretenden Photoelektronen gemessen, und zwar mit der Frequenz als Parameter

nach der Gegenfeldmethode bei kugelförmigen konzentrischen Elektroden. Die unter Berücksichtigung des Bildfeldes nach der allgemeinen Theorie berechneten Kurven können allerdings die Beobachtungen nicht völlig wiedergeben; eine Übereinstimmung läßt sich erst dann erzielen, wenn man die Annahme einer selektiv durchlässigen Potentialschranke an der Oberfläche mit einem Durchlässigkeitsmaximum bei 0,5 Volt macht. Ferner werden die spektralen Verteilungskurven (Gesamtausbeute an Photoelektronen über der Frequenz des einfallenden Lichtes) für das Bildfeld berechnet und mit den Experimenten verglichen. Auch hier ist die Übereinstimmung nicht befriedigend und läßt sich auch durch die Annahme einer selektiv durchlässigen Schranke nur teilweise herstellen, so daß man schließen muß, daß die Frequenzabhängigkeit der Quantenabsorptionswahrscheinlichkeit und die Energieabhängigkeit der Durchlässigkeitswahrscheinlichkeit von den Voraussetzungen der Bildfeldtheorie abweichen. Die Ursache dürfte in der Unmöglichkeit liegen, eine „ideale“ Oberfläche zu realisieren. *Henneberg.*

**Pierre Grauwin.** Caractéristique de l'émission thermoélectronique du molybdène thorié. C. R. **205**, 1375—1377, 1937, Nr. 26. Die Emission eines Mo-Drahtes mit 2,6% Th wird untersucht. Die Aktivität ist durch die bei 1460° K vorhandene Emission charakterisiert. Bei mehrmaliger Aufeinanderfolge von Aktivierung und Entaktivierung findet eine wesentliche Verschlechterung der Kathode statt. Nach einigen Wechseln läßt sich das zu einem bestimmten Bedeckungsgrad gehörige Emissionsmaximum nicht mehr erreichen. Die Aktivierung geschieht zwischen 1500 bis 1800° K. Das Maximum liegt bei 1750° K. Oberhalb dieser Temperatur tritt Entaktivierung ein. Für Oberflächen mit verschiedenem  $\theta$  (zwischen 1,02 und 0,02) wird  $\Phi$  und  $A$  angegeben. Die Ergebnisse für reine Mo- und Th-Oberflächen sind mit denen anderer Autoren in Übereinstimmung. *Brunke.*

**R. Warnecke et Mlle M. Lortie.** Relation entre le coefficient d'émission secondaire et le travail d'extraction électronique de surfaces métalliques. Journ. de phys. et le Radium (7) **9**, 8S—10S, 1938, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 412.] Es wurde die Sekundäremission von Aufdampfschichten von Beryllium auf verschiedenen Unterlagemetallen unter extremen Reinheitsbedingungen gemessen. Die Abhängigkeit der Ausbeute von der Dicke der aufgedampften Schicht steht in Übereinstimmung mit den Resultaten von Treloar (vgl. diese Ber. 18, 2106, 1937). Die Aufdampfschichten zeigten ferner eine zum Teil reversible Erhöhung der Ausbeute mit steigender Temperatur. Da es sich um einen primären Einfluß der Temperatur dabei nicht handeln kann (wegen der zu großen mittleren Energie der Sekundärelektronen), glauben Verff. diese Änderungen auf den trotz des hohen Vakuums ( $10^{-7}$  mm Hg) noch verschiedenen Sauberkeitszustand der Oberfläche bei verschiedener Temperatur zurückführen zu müssen. In diesem Sinne wird der Ausbeutewert von etwa 2 bei hoher Temperatur dem „reinsten“ Beryllium zugeschrieben, was nach Ansicht der Verff. bei Vergleich mit anderen bekannten Materialien darauf hinweist, daß die Austrittsarbeit im Gegensatz zu den Resultaten von Bruining und de Boer (s. diese Ber. 18, 1836, 1937) doch eine gewisse Rolle spielt. *Kollath.*

**Emery Meschter.** An Electron Microscope for Studying Thermal and Secondary Electron Emission. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **9**, 12—15, 1938, Nr. 1. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) [S. 1194.] *Henneberg.*

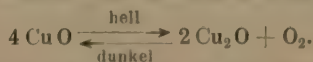
**Erich Tiede und Hans Lemke.** Darstellung und Detektorwirkung der Sulfide von Wolfram, Molybdän und Rhenium. Ber. d. D. Chem. Ges. (B) **71**, 582—588, 1938, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) Es wurden drei ver-



schiedene natürliche Molybdänglanze und mehrere künstlich hergestellte Präparate von Molybdändisulfid, Wolframdissulfid und Rheniumdisulfid mit Gleichstrom und mit einem Summerschwingungskreis auf ihre Detektorwirkung untersucht. Molybdän- und Wolframdissulfid verhalten sich gegenüber hochfrequenten Schwingungen gleichartig, gegenüber Gleichstrom bestehen jedoch große Unterschiede (verschiedene Richtung des Elektronenstroms innerhalb des Detektors, Richtungs-umkehr bei stark gestörten Oberflächen einzelner  $\text{MoS}_2$ -Kristalle). Rheniumdisulfid zeigte in keinem Falle Detektoreffekt. Ferner wurde auf  $\text{MoS}_2$ -Präparate aus Goldchloridlösung metallisches Au niedergeschlagen, wobei sich nur feinkristallisiertes Material fast völlig mit Au überzog. Verf. schließen aus ihren Versuchen, daß die Au-Abscheidung ein Gradmesser für die Kristallausbildung ist (keine Abscheidung an guten Kristallflächen, Detektoreffekt ist an die gleichen Flächen gebunden).

O. Fuchs.

**Nagao Hayami.** On the Becquerel effect of copper oxide electrode in alkali solution. Some Considerations from the Standpoints of Reaction Kinetics and Thermodynamics. Rev. Phys. Chem. Japan 11, 166—188, 1937, Nr. 3. (Lab. Phys. Chem. Kyoto Univ.) Eine heterogene Elektrode,  $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}/10\text{ NaOH}$ , die sich im Dunkelgleichgewicht befindet, wird unter der Annahme betrachtet, daß sie ein reversibles Reaktionssystem darstellt. Die Anwendbarkeit einer reaktionskinetischen Darstellungsweise der Hell- und Dunkelreaktionen wurde hinsichtlich eines derartigen heterogenen Systems geprüft und erwiesen. Die Gleichungen für die Reaktionsgeschwindigkeiten im Dunkeln sowie bei verschiedenen Lichtintensitäten und Wellenlängen werden angegeben. Es wurde eine gute Übereinstimmung gefunden zwischen den aus diesen Gleichungen errechneten Gleichgewichtskonstanten und den Ergebnissen einer thermodynamischen Untersuchung des in Frage stehenden Reaktionssystems. Es ließen sich auch weitere thermodynamische Konstanten errechnen. Die Entropie für den Fall der Bildung von  $\text{CuO}$  fand sich in hinlänglicher Übereinstimmung mit dem theoretisch zu erwartenden Wert. In dieser Weise wurde experimentell erwiesen, daß der Becquerel-Effekt einer Kupferoxydationselektrode in alkalischer Lösung dargestellt werden kann in Übereinstimmung mit der reversiblen photochemischen Reaktion eines heterogenen Systems:



Kessel.

**M. W. Karew.** Die Raumladung in  $\text{NaNO}_3$ . Phys. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Phys. [russ.] 7, 1018—1030, 1937. (Leningrad, Industrieinst.) Verf. untersucht die Form der Funktion  $Q^2(P)$  in erhitzten und nicht erhitzten  $\text{NaNO}_3$ -Kristallen, denen verschiedene Mengen  $\text{AgNO}_3$  zugesetzt wurden ( $Q$  = im Kristall aufgespeicherte Ladung,  $P$  = EK der Polarisation). Verf. konnte für diese Funktion keine Geraden erhalten, wie sie Hochberg fand. Die Form des Rückstromes läßt darauf schließen, daß man die Erklärung der Raumladung nicht in den Vorelektroden (Hypothese von Hochberg), sondern in der Veränderung der Polarisationschicht bei den Elektroden, von denen die Bedingungen des Überganges der Ladung Metall-Dielektrikum abhängen, zu suchen hat. \*E. Hoffmann.

**B. M. Hochberg.** Dasselbe. Ebenda S. 1031—1043. (Vgl. vorstehendes Ref.) Verf. nimmt zur Arbeit von M. W. Karew Stellung und zeigt, daß alle von Karew gefundenen Resultate mit den Annahmen des Verf. im Einklang stehen.

\*E. Hoffmann.

**B. M. Hochberg.** Die Bildung der hochvoltigen Polarisation in  $\text{NaNO}_3$ . Ebenda S. 1044—1053. (Leningrad, FTI.) Verf. zeigt, daß die theoretischen

Vorstellungen von der Bildung der hochvoltigen Polarisierung, bei denen bloß der erschwerte Austritt der Ionen und die Wirkung der Diffusionskräfte in Betracht gezogen wird, nicht auf die Bildung der Raumladung in  $\text{NaNO}_3$ -Kristallen angewendet werden können. Man mußte sonst zur Erklärung der Dicke der Polarisationssschicht annehmen, daß das Verhältnis des Diffusionskoeffizienten zur Beweglichkeit sich mehr als  $10^6$  mal von seinem gewöhnlichen Wert unterscheidet. Verf. beweist weiter, daß die Hochvoltpolarisation in  $\text{NaNO}_3$ -Kristallen durch die Gegenwirkung von Beimengungen hervorgerufen wird. *\*E. Hoffmann.*

**H. Legat.** Magnetische Untersuchungen an ausscheidungsgehärteten Eisen-Nickel-Zinn-Legierungen. Metallwirtsch. 17, 277—278, 1938, Nr. 10. (Judenburg.) [S. 1216.] *Riewe.*

**Walther Gerlach.** Die metallkundliche Verwendung ferromagnetischer Messungen. ZS. f. Metallkde. 30, 77—81, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. München.) Die Arbeit besteht aus zwei Teilen: Im ersten zeigt der Verf., welche Anforderungen von magnetischen Werkstoffmessungen erfüllt werden müssen, damit zutreffende Schlüsse darauf gegründet werden können. Insbesondere genügen Messungen bei einer Temperatur nicht, es ist immer nötig, den Curie-Punkt zu bestimmen. Weiterhin wird die Superposition magnetischer Eigenschaften bei mehrkomponentigen Legierungen behandelt. Im zweiten Teil der Arbeit wird an den Beispielen Ni-Au und Ni-Be die Aufklärung der Ausscheidungshärtung mittels ferromagnetischer Messungen gezeigt. *Riewe.*

**C. A. Traenkle.** Berechnung und Prüfung einer Elektromagnettype mit konstanter Zugkraft auf großem Hub. ZS. f. Instrkde. 58, 26—40, 1938, Nr. 1. Verf. berechnet die Zugkraft und die Schaltzeiten von Ringmagneten (Hebemagneten). Die Richtigkeit der Rechnungen wird durch Versuche bestätigt. Die praktische Bedeutung der Untersuchung ergibt sich beim Gebrauch solcher Magnete beim Bau von Fernsteuerungen von Maschinenanlagen oder Geräten der Fernwerktechnik, bei denen irgendwelche Bauglieder von Mechanismen auf elektrischem Wege verstellt werden müssen. *Fahlenbrach.*

**Hans Schmidlin.** Über die entmagnetisierende Wirkung von magnetischen Wechselfeldern. Diss. Univ. Freiburg i. Br. 1935, 18 S. Der Einfluß von Wechselfeldern auf das remanente Moment gepulverter Mineralien wurde mit einem Induktionsmagnetometer untersucht. Die Remanenzverminderung hängt im wesentlichen von dem Scheitelwert der ersten Gegenfeldamplitude ab und ist meist nach der ersten Halbwelle beendet, worauf die gleichgerichtete Amplitude nur eine geringe Aufmagnetisierung bewirkt. Danach pendelt das Moment der Substanz zwischen diesen beiden Endwerten hin und her, ein Instrument mit Trägheit zeigt dementsprechend einen Mittelwert an. Für wachsendes  $H$  nähert sich der durch eine derartige Entmagnetisierung (strenger gesagt „Pseudoentmagnetisierung; d. Ref.) bewirkte Wert der Remanenz asymptotisch dem Wert Null, eine Frequenzabhängigkeit konnte bis  $3 \cdot 10^5$  Hertz nicht festgestellt werden. Einige Substanzen, bei denen auch die Erscheinung der magnetischen Viskosität auftritt, erreichen dagegen den Endwert erst nach einer größeren Anzahl von Perioden. Die Abnahme schreitet nach einer  $e$ -Funktion vorwärts und hängt hier auch von der Frequenz ab. Weiter tritt bei einzelnen Stoffen nach dem Ausschalten des Wechselfeldes ein allmähliches Wiederaanwachsen der Remanenz ein, und zwar teils rasch, im Verlauf einiger Minuten (wie bei Hämatit, Titanomagnetit), teils langsam im Verlauf von Stunden (wie bei Lava). *Kussmann.*

**C. G. Dunn and G. L. Clark.** Magnetic Field of a Symmetrical Bundle of Parallel Wires Carrying Equal Currents. Phys. Rev. (2) 52,

1167—1169, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Chem. Univ. Urbana, Ill.) Die Feldverteilung in der Umgebung eines Bündels paralleler Stromleiter wird in Form einer Reihe dargestellt. Als Beispiel wird ein für die Magnetisierung von Ringproben geeignetes Bündelsystem von 36 Drähten mit einer günstigen Feldverteilung zwischen 12 und 60 mm radialem Abstand berechnet. *Kussmann.*

**A. K. Bose und D. P. Ray-Chaudhuri.** Magnetische Eigenschaften von Kobaltoxyd. Sci. and Cult. 3, 246, 1937. (Calcutta, Univ.)  $\text{Co}_3\text{O}_4$  wurde durch Erhitzen von  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  hergestellt. Die  $\chi_g \cdot 10^6$ -Werte betrugen nach dem ersten Erhitzen: bei  $33^\circ$  28,9, bei  $203^\circ$  20,8, bei  $431^\circ$  13,4. Nach einem zweiten Erhitzen wurde gefunden: bei  $31,4^\circ$  25,9, bei  $191^\circ$  19,4, bei  $407^\circ$  14,2 (Werte für weitere Temperaturen im Original). Beim mehrstündigen Erhitzen auf  $900^\circ$  entstand  $\text{CoO}_{1,06}$ ; dieses lieferte feldstärkenunabhängige Werte:  $31,3^\circ$  59,9;  $182^\circ$  49,0;  $330^\circ$  41,6. Beim Erhitzen von elektrolytisch hergestelltem Metall verschwanden die ferromagnetischen Eigenschaften erst nach mehreren Stunden. Für ein Präparat der Zusammensetzung  $\text{CoO}_{1,20}$  fand man bei  $31,7^\circ$  58,7, bei  $223^\circ$  47,3, bei  $281^\circ$  39,2. Der  $\chi_g \cdot 10^6$ -Wert für reines  $\text{CoO}$  dürfte daher nahe bei 60 liegen. *\*Klemm.*

**J. Martelly.** Contribution à l'étude de la transformation  $\alpha\gamma$  du fer et de ses alliages. Ann. de phys. (11) 9, 318—333, 1938, Febr. [S. 1180.]

*G. E. R. Schulze.*

**W. A. Erachtin und A. W. Osstapenko.** Chrom-Wolfram- und Chrom-Molybdän-Magnetstahl mit 30 % Co. Spezialstahl [russ.] 5, 32—36, 1937, Nr. 7. [S. 1218.] *\*Hochstein.*

**S. Velayos.** Der Einfluß des Drucks auf die Magnetisierung von Nickel. An. Soc. españ. Fis. Quím. 35, 107—123, 1937. (Madrid, Inst. Nac. Fis. y Quím.) Mit einer ballistischen Methode wird die Änderung der magnetischen Eigenschaften von Ni-Zylindern durch äußeren Druck gemessen. Mit wachsendem äußeren Druck werden die Hystereseschleifen der Ni-Zylinder immer steiler. Der Hystereseverlust nimmt mit wachsendem Druck zunächst bis zu einem Maximum zu und danach wieder ab. Die Remanenz und die Magnetisierung  $J_s$  bei der höchsten untersuchten Feldstärke (114 O) nimmt mit wachsendem Druck  $\sigma$  ständig zu. Im Druckspannungsbereich zwischen 0 und 11 kg/mm<sup>2</sup> gelten folgende Beziehungen:  $\overline{H_c} = 3,81 - 0,114 \sigma$ ;  $J_s \cdot H_c = 6220 - 284 \sigma$ . Weiter wurden die jungfräuliche und Suszeptibilitätskurve von Ni-Zylindern in Abhängigkeit vom Druck gemessen. Zwischen der Feldstärke  $H_m$  bei der Maximalsuszeptibilität und dem Druck besteht die Beziehung:  $H_m \cdot (\sigma + \sigma_i) = 181,5$ .  $\sigma_i = 7,8$  kg/mm<sup>2</sup> ist dabei die mittlere Eigenspannung der Ni-Zylinder. Aus der reversiblen Magnetisierungsarbeit berechnet man in guter Übereinstimmung hierzu:  $\sigma_i = 8,0$  kg/mm<sup>2</sup>. *\*Fahlenbrach.*

**T. F. Wall.** Magnetic Quality of Nickel Wire as Influenced by the Surface. Nature 140, 238, 1937, Nr. 3536. (Dep. Electr. Eng. Univ. Sheffield.) An technischem Nickel, in Wasserstoff geglüht und langsam abgekühlt, erhielt der Verf. bei verschiedenem Probendurchmesser ( $\frac{1}{32}$ ,  $\frac{1}{16}$  und  $\frac{1}{8}$  Zoll) verschiedene Steilheit der Magnetisierungskurven (aus der Abb. geschätzt:  $\mu_n \sim 1300, 700$  und 400), eine Erscheinung, die er mit der Verschiedenheit der Oberfläche während der Glühbehandlung in Zusammenhang bringt und auf deren wichtige theoretische und praktische Bedeutung (? d. Ref.) er einzugehen verspricht. *Kussmann.*

**Harold M. Hart.** The Coexistence of Dia- and Paramagnetism in Single Crystals of Antimony-Tin Alloys. Phys. Rev. (2) 52, 130—131, 1937, Nr. 2. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Analog dem Verhalten der Bi-Sn-Legierungen tritt auch im System Sb—Sn, ausgehend



von dem in allen Richtungen diamagnetischen Sb mit steigendem Sn-Zusatz Änderung und Vorzeichenwechsel der magnetischen Anisotropie auf, so daß die Kristalle schließlich in einer Richtung dia-, in der anderen paramagnetisch sind. Dieser Effekt ist auch hier an die Änderung von  $\chi_{||}$  geknüpft, während sich  $\chi_{\perp}$  nur geringfügig ändert. Bei etwa 1,2% Sn ist  $\chi_{||}$  bis auf Null gesunken, bei einer Probe mit 3,5% Sn beträgt  $\chi_{||} : +1,5 \cdot 10^{-6}$ ;  $\chi_{\perp} : -0,77 \cdot 10^{-6}$ . Die beiden Metalle Bi und Sb, die sich im Hall-Effekt, in der magnetischen Anisotropie und der Temperaturabhängigkeit unterscheiden, zeigen also bei Zusatz eines Elementes mit einer um 1 verringerten Valenzelektronenzahl gleiches Verhalten, was im Sinne der neueren Theorie auf die Verknüpfung des Effektes mit der Zahl der in die nächste Energiezone (Brillouin-Zone) übergreifenden Elektronen hindeutet.

*Kussmann.*

**Mata Prasad and S. S. Dharmatti.** Magnetic properties of tellurium on colloidalisation. Indian Journ. of Phys. 11, 393—398, 1938, Nr. 6. (Chem. Lab. Bombay.) Bekanntlich ist in einer Reihe von Fällen eine Abhängigkeit des Diamagnetismus von der Teilchengröße beobachtet worden. Verff. bringen einen Beitrag zu der Streitfrage, ob der Einfluß der Teilchengröße reell ist oder ob er durch Verunreinigungen beim Zerkleinern vorgetäuscht ist. Untersucht wird Te, und zwar nach verschiedener Pulverung, nach einer Reinigung der Schmelze mit verdünnter Salzsäure und nach einem gewöhnlichen Umschmelzen. Bei der Pulverung wurde eine scheinbare Abhängigkeit von der Teilchengröße beobachtet. Nach dem Umschmelzen änderte sich die Suszeptibilität jedoch nicht. Dagegen nahm sie nach der Reinigung mit HCl den Ausgangswert wieder an. Damit ist bewiesen, daß Verunreinigungen den Effekt hervorrufen. Diese Verunreinigungen sind durch Adsorption von Gasen, die zur Bildung von komplexen Oxyden Veranlassung geben, hervorgerufen.

*Fahlenbrach.*

**A. Michel.** Magnetische Eigenschaften einiger fester Lösungen. Ann. Chim. [11] 8, 317—423, 1937. (Lille, Inst. f. angew. Chem.) Verf. untersucht die festen Lösungen, die mehrere Eisenoxyde sowie FeS bilden, hinsichtlich ihrer magnetischen Eigenschaften. Ferner wird die Wirkung der Magnetisierung in der Hitze sowie der Kristallisationsart auf den Verlauf der thermomagnetischen Kurven untersucht. — Beim Erhitzen ferromagnetischer Körper in einem Magnetfeld (das Erdfeld genügt unter Umständen) zeigt sich oberhalb einer bestimmten Temperatur ein starkes Ansteigen des Magnetismus. In einzelnen Fällen sinkt der Magnetismus beim Abkühlen unter den normalen Wert, in anderen bleibt ein anormal großer remanenter Magnetismus zurück. Durch Tempern bei verschiedenen Temperaturen (auch oberhalb des Curie-Punktes) lassen sich Auftreten und Lage dieser Anomalien variieren. Die magnetische Härte des Körpers ist für diese Erscheinungen ausschlaggebend. Sie wird für dieselbe Substanz veränderlich durch verschiedene thermische Vorbehandlung. Mit der magnetischen Härte ändern sich auch die Bedingungen der Entmagnetisierung bei verschiedener thermischer Behandlung. Beim Erhitzen über den Curie-Punkt und anschließender Abkühlung bei abgeschaltetem Magnetfeld wird in der Regel der Magnetismus zerstört. — Der Verlauf der thermomagnetischen Kurve einer nicht kubischen ferromagnetischen Substanz ändert sich mit der jeweiligen Orientierung des Kristalls zum Magnetfeld. (Die magnetische Härte nimmt je nach der kristallographischen Orientierung verschiedene Werte an.) — Durch Tempern bei hohen Temperaturen (900° für  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  rhomb.) stabilisieren sich die magnetischen Eigenschaften, während die chemische Angreifbarkeit vermindert wird (weniger säurelöslich). — Die thermomagnetische Kurve wird ferner durch Kristallisation beeinflusst. Bei plötzlicher Kristallisation tritt ein starkes Ansteigen des Magnetismus auf. (Amorphe

Körper sind nicht magnetisch.) Diese Beobachtung wurde an  $\text{FeS}$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  rhombisch gemacht, die beide beim vorsichtigen Unterkühlen keinen oder fast keinen Magnetismus zeigen, im Falle der Kristallisation aber bei einer bestimmten Temperatur sehr rasch stark magnetisch werden. Bei langsamer Kristallisation, die an  $\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , Magnetit und  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  studiert wurde, steigt beim Erkalten der Magnetismus um so rascher an, bei je höherer Temperatur vorher getempert wurde. So erhält man für  $\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  erst eine normale Kurve nach einstündigem Tempern bei  $900^\circ$ . — *Feste Lösungen der Eisenoxyde.* Die Verschiedenheit im magnetischen Verhalten der Eisenoxyde wird auf Bildung von festen Lösungen zurückgeführt. Das instabile  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , das sich an der Luft bei niedrigen Temperaturen langsam in  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  (rhombisch) umwandelt und im Vakuum in  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{O}$  zerfällt, ändert bei fester Lösung in Ferriten seine Eigenschaften und seine Stabilität. Infolge dieser Stabilisierung zeigt  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  in fester Lösung einen Curie-Punkt. Durch Extrapolation wurde der Curie-Punkt für  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  für  $675^\circ$  ermittelt, also für genau die gleiche Temperatur wie für  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ . (Die thermomagnetische Anomalie ändert sich linear mit dem Gehalt der festen Lösung an  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ .) Dem so stabilisierten Oxyd kann ein Teil des Ferrits wieder entzogen werden, ohne daß der Curie-Punkt oder die Kristallstruktur (Atomabstand) sich ändern. Erst nach Temperung gewinnt das metastabile Oxyd die normalen Eigenschaften wieder zurück. Mit der Stabilisierung durch Ferritlösung nimmt die  $\text{O}_2$ -Tension laufend ab. Es wurden folgende feste Lösungen der Eisenoxyde untersucht:  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  in  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  in  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , Mischung von  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  und  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  in Mg-, Ni- und Cu-Ferriten. Na-, Co-, Ni-, Mg-Ferrite in  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . (Die Ferrite der anderen Erdalkalien geben mit Magnesit keine festen Lösungen wegen der von den kubischen Ferriten verschiedenen Atomradienverhältnisse  $R_{\text{Me}}/R_{\text{Sauerstoff}}$ ) Ferner wird das Verhalten einiger instabiler Ferrite, wie  $\text{BeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ag}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{HgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , die sich untereinander ähnlich verhalten, aufgeklärt. —  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  läßt sich schon durch Zusätze von wenigen % Alkali- oder Erdalkalioxyd, sowie einiger Schwermetalloxyde derart stabilisieren, daß es einen echten Curie-Punkt aufweist. Der Curie-Punkt liegt mit zunehmendem %-Gehalt  $\text{MeO}$  niedriger, während das Gitter aufgeweitet wird. — *Feste Lösungen des FeS.* Beim Eisensulfid unterscheiden sich zwei Arten von festen Lösungen sowohl der Metalle wie der Nichtmetalle: Der Typ  $\text{FeS}$  mit schwachem Ferromagnetismus und definiertem Curie-Punkt und der Typ Pyrrhotin ( $\text{FeS}$  mit Überschuß an S) mit starkem Ferromagnetismus, der eine allotrope Umwandlung zeigt und bei gewöhnlicher Temperatur in metastabiler paramagnetischer Form vorliegen kann. Unabhängig von der Art des gelösten Elements, von dem Typ der festen Lösung und von der vorliegenden Modifikation bleibt der Kristalltyp  $B_8$  erhalten. Das Debyeogramm ändert sich nur in der Intensität einiger Linien für den Typ  $\text{FeS}$ , für die Pyrrhotine bleibt es mit dem ursprünglichen Diagramm identisch. Die Fähigkeit des Eisensulfids, mit der Mehrzahl der Metalle und Nichtmetalle feste Lösungen bilden zu können, wird auf den Kristalltyp zurückgeführt. Verf. deutet diese Erscheinung so, daß die in feste Lösung gehenden Elemente sich in das Gitter einfügen. Die Bindung ist Atom- und nicht Ionenbindung, ähnlich der Bindung innerhalb eines Metalles.

\*Meckbach.

H. Forestier et R. Lille. Variation de l'activité catalytique de certains ferromagnétiques au point de Curie. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 61 S. 1937, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 403.] [S. 1214.]

Justi.

Edwin H. Hall. The four transverse magnetic effects in copper. New measurements. Proc. Nat. Acad. Amer. 23, 600—603, 1937, Nr. 12.

(Jefferson Phys. Lab. Harvard Univ.) Die Temperaturabhängigkeit der galvanomagnetischen Effekte von Kupfer wurde zwischen Raumtemperatur und  $90^{\circ}\text{C}$  gemessen. Es ergab sich der Koeffizient des Hall-Effektes  $R$  bei  $25^{\circ}$  zu  $-5,36 \cdot 10^{-4}$ , bei  $85^{\circ}$  zu  $-5,38 \cdot 10^{-4}$ , des Ettinghausen-Effektes  $P$  zu  $-1,446$  bzw.  $-1,674 \cdot 10^{-9}$ , des Nernst-Effektes  $Q$  zu  $-2,155$  bzw.  $-2,014 \cdot 10^{-4}$ , des Righi-Leduc-Effektes  $S$  zu  $-2,698$  bzw.  $-2,272 \cdot 10^{-7}$ . Anschließend werden die von dem Verf. aufgestellten halbempirischen Beziehungen zwischen den einzelnen Effekten noch einmal diskutiert und auf die gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung hingewiesen.

Kussmann.

**Leonid Gabrilovitch.** Triage d'ondes par systèmes de résistances périodiquement variables. C. R. 205, 969—971, 1937, Nr. 21. Riewe.

**A. Piccard.** Interactions entre segments de courants, une hypothèse. Helv. Phys. Acta 10, 325—328, 1937, Nr. 5. (Bruxelles.) Denkt man sich einen linearen Oszillator hinreichend langsam schwingend, so kann man sein magnetisches Feld als quasistationär auffassen. Erweitert man diese Anordnung noch in der Weise, daß man den Oszillator sich ersetzt denkt durch zwei geladene durch ein kurzes Leiterstück hohen Widerstandes miteinander verbundene Kugeln, so wird das Feld überhaupt konstant (Gleichstrom) und man kann ein solches Gebilde als physikalische Realisierung (im Gedankenexperiment!) des Biot-Savartschen Differentialansatzes auffassen. Verf. zeigt in kurzem Hinweis, daß die Betrachtung der Wechselwirkung solcher Stromelemente zu gewissen Widersprüchen führt, deren Deutung versucht und deren Konsequenzen für die Ladungsverteilung im Atommodell angedeutet werden.

Hermann Schaefer.

**T. Kahan.** Calcul du coefficient de selfinduction interne d'un conducteur cylindrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 148 S—150 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 411.] Verf. zeigt eine einfache Ableitung für die Berechnung der inneren Selbstinduktion eines langen zylindrischen Leiters mit kreisförmigem Querschnitt für hohe Frequenzen. Er geht aus von der Definition der magnetischen Energie mittels des Selbstinduktionskoeffizienten und wendet unmittelbar einerseits das Gesetz von der magnetischen Arbeit und andererseits das gewöhnliche Induktionsgesetz an.

W. Hohle.

**N. Vlassow.** Sur les auto-oscillations des moteurs synchrones. Techn. Phys. USSR. 4, 78—82, 1937, Nr. 1. (Inst. Phys. techn. Univ. Gorky.) In einer Untersuchung „Beitrag zur Pendeltheorie der Synchronmaschinen“ (vgl. diese Ber. 14, 2093, 1933) weist Ollendorf darauf hin, daß diese Theorie endliche stabile Pendelschwingungen zuläßt. Verf. untersucht erneut die von Ollendorf aufgestellte Differentialgleichung, wobei die von Poincaré angegebenen Lösungen für derartige Gleichungen verwendet werden.

Johannes Kluge.

**Hans Schaak-Nielsen.** Das Kreisdiaagramm des läufergespeisten Drehstromkommutatormotors. Arch. f. Elektrot. 32, 187—190, 1938, Nr. 3. (Kopenhagen.)

Dede.

**R. Dubusc.** Sur la stabilisation des dispositifs de protection des lignes électriques en cas de rupture de synchronisme dans le réseaux interconnectés. C. R. Acad. Roum. 1, 327—329, 1937, Nr. 4. Verf. zeigt, daß die zeitliche Änderung der Impedanz  $Z_c$  der Zentrale beim Kurzschluß außerordentlich groß ist, dagegen bei plötzlichem Asynchronismus den Wert  $z \cdot \Omega$  nicht übersteigt. Hierin ist  $\Omega$  die Differenz der Schwingungen der beiden Stromzentralen. Das Ergebnis erlaubt, beim Ansprechen der Schutzeinrichtung zwi-



schen den beiden Fällen zu unterscheiden. Der Verf. gibt dann Methoden, wie ein Ansprechen im zweiten Fall verhindert werden kann. *Riewe.*

**Robert Strigel.** Über die Schlagweitenabhängigkeit des Entladeverzugs in Öl in ungleichförmigem Felde. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 38—47, 1938, Nr. 1. Die Schlagweitenabhängigkeit des Entladeverzugs in Öl im Spitzenfeld wird mit dem Zeittransformator im Schlagweitenbereiche 0,3 bis 10 mm gemessen. Auch im Spitzenfeld ist der Entladeverzug statistischen Gesetzen unterworfen. Gegenüber früheren Versuchen im gleichförmigen Feld wird die Aufbauzeit nur wenig abhängig von der statischen Ölfestigkeit im gleichförmigen Feld gefunden, auch nimmt die Aufbauzeit mit zunehmender Schlagweite auf die statische Durchbruchfeldstärke des Spitzenfeldes bezogen, ab. Die mittlere statistische Streuzeit tritt gegenüber derjenigen im gleichförmigen Feld erheblich zurück; auch sie nimmt mit zunehmender Schlagweite ab. An die Messungen schließen Betrachtungen über den Mechanismus des Stoßdurchschlages von Öl im Spitzenfelde an. Auch wird der Einfluß der Schlagweite auf die Stoßfestigkeit des Öles besprochen und Vergleiche mit der Stoßfestigkeit im gleichförmigen Feld gezogen. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

**Arthur F. Kip.** Positive-Point to Plane Discharge in Air at Atmospheric Pressure. Phys. Rev. (2) 53, 210, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Die Strom-Spannungs-Kennlinien einer Entladung zwischen einer positiven Spitze und einer Platte bei Atmosphärendruck in Luft wurden aufgenommen. Die Ströme setzen stets schlagartig ein und nehmen im unteren Teil der Kurve linear mit der Spannung zu. Wird die Spannung verringert, so reißt die Entladung bei  $V_c < V_z$  wieder ab. Ist  $V > V_c$ , so genügt ein einziges Elektron in der Entladungsstrecke, um die Entladung hervorzurufen. Der Einsatzstrom hängt von den Abmessungen der Anordnung ab. Wird ein radioaktives Präparat in die Nähe der Spitze gebracht und  $V$  etwas unter  $V_c$  gesenkt, so wirkt die Anordnung wie ein Geigerscher Spitzenzähler. Einige Folgerungen aus den Messungen werden abgeleitet. *Güntherschulze.*

**L. Binder und W. Höreher.** Beitrag zur Neu-Eichung der Kugelfunkenstrecken für Niederfrequenz. Elektrot. ZS. 59, 161—165, 1938, Nr. 7. (Inst. Starkstrom- u. Hochspannungstechn. T. H. Dresden.) Es werden hier von den Verff. zwei Meßverfahren benutzt. Bei der ersten Methode bestimmen sie die Schlagweitedifferenz für Kugelpaare von verschiedenen Durchmesser, die an gleicher Spannung liegen; bei der anderen ermitteln sie für jedes Kugelpaar die Überschlagnspannung unter Verwendung eines hochohmigen Metallwiderstandes. Dieser besteht aus einem dünnen Chromnickeldraht, der auf Porzellan aufgewickelt mit Emaille eingekittet ist. Gemessen wird bei 50 Hertz an Kugeln mit 5, 10, 15, 25, 50, 100, 150 cm Durchmesser bei einseitiger Erdung. Es wird besonders auf die möglichen Fehlerquellen eingegangen. Bei Aufzeichnung der Spannungslinien zeigt sich, daß die Linie eines Kugelpaares jeweils von den Linien aller kleineren Kugelpaare hinterschnitten wird. *K.-H. Strauss.*

**D. W. Ver Planck.** A New Correlation of Sphere-Gap Data. Electr. Eng. 57, Trans. S. 45—49, 1938, Nr. 1. Verf. diskutiert die neuesten AIEE-Messungen an einseitig geerdeten Kugelfunkenstrecken und findet innerhalb einer Fehlergrenze von 1,5 % eine einfache mathematische Darstellung unter Zugrundelegung des sogenannten „Ähnlichkeitsgesetzes“. Es hängt danach für eine Funkenstrecke die Überschlagnspannung  $V$  nur von dem Verhältnis  $S/D$ , das die geometrischen Bedingungen wiedergibt, und dem Produkt  $S \cdot \delta$  ab, wobei  $S$  die Schlagweite,  $D$  den Kugeldurchmesser,  $\delta$  die relative Luftdichte bedeuten. Es besteht die

Gleichung  $V = F(S \cdot \delta, S/D)$ ;  $V = \varphi(D \cdot \delta, S/D)$ . Die Überschlagespannung  $V$  wird also durch zwei Variable, und zwar  $S \cdot \delta$  und  $S/D$  bestimmt. Werden  $V$  und  $S \cdot \delta$  bei  $S/D = \text{const}$  logarithmisch aufgetragen, so erhält man gerade Linien. Diese Abhängigkeit wird durch die Formel  $V = K(S \cdot \delta)^\alpha$  wiedergegeben, wo  $K$  und  $\alpha$  als Parameter nur von  $S/D$  und bei Gleichstrom auch noch von der Polung der Kugeln abhängen. Die Gültigkeit dieser Beziehung wird nachgewiesen für  $S \cdot \delta > 2,0$  und  $S/D < 1$  bei Luft von Normalbedingungen an Kugeln mit Durchmesser zwischen 6,25 bis 200 cm. Schließlich werden Luftdichtekorrekturen abgeleitet, die von den bisher üblichen Werten beträchtlich abweichen. *K.-H. Strauss.*

**Seiji Kondo und Shin-ichi Suzuki.** Eine Untersuchung von Talkporzellan. V. Ergänzende Versuche über hochtalkhaltige Probekörper. VI. Probekörper aus Cordierit. VII. Tonerdeprobekörper mit niedrigem Talkgehalt. VIII. Mikrostruktur von feuerfesten Isolatoren am Markt. Journ. Soc. chem. Ind. Japan [Suppl.] 40, 145 B—151 B, 1937. [S. 1218.] *\*Elsner v. Gronow.*

**K. Alexopoulos und S. Peristerakis.** Verstärker für Zählrohre ohne hohe Ableitwiderstände. Naturwissensch. 26, 105, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Athen.) Es wird eine Verstärkeranordnung für Zählrohre ohne hohe Ableitwiderstände angegeben, die etwa dem Neher-Happer-Verstärker ähnelt. *Kolhörster.*

**Thomas Blashill.** Amplifier Gain. A comprehensive method of calculation. Wireless World 41, 346, 1938, Nr. 14. (Eng. Dep. Western Electr. Co.) *Dede.*

**Hellmut Werrmann.** Verfahren zur Stabilisierung negativ rückgekoppelter hochlinearer Verstärker. VDE-Fachber. 9, 220—222, 1937. (Berlin.) Inhalt: Anforderungen an die Linearität der Verstärkerschaltungen; Linearisierung durch negative Rückkopplung; Stabilitätskriterium; die Koppelglieder; Staffelung der Koppelglieder; Netzwerke mit rückläufiger Phasendrehung; Einschaltung der Netzwerke; Beispiel eines extrem rückgekoppelten Verstärkers. *Riewe.*

**Gerhard Häbler.** Hochwertige Filter bis zu Trägerfrequenzen von 60 Kilohertz. VDE-Fachber. 9, 217—220, 1937. (Berlin.) Inhalt: Theoretische Grundlagen; Realisierung mit normalen Schaltelementen; Kristallfilter. — Die wiedergegebenen Schaubilder zeigen, daß es in dem behandelten Frequenzbereich nicht nötig erscheint, Quarzkristallfilter zu benutzen. *Riewe.*

**K. R. Sturley.** AVC shortcomings. Distortion due to the delayed diode method. Wireless World 41, 632—634, 1937, Nr. 26. Verzerrungen bei automatischer Lautstärkeregelung. *Riewe.*

**P. K. Turner.** Negative Feed-back. Wireless World 41, 386—387, 1937, Nr. 16. *Riewe.*

**George H. Fritzinger.** Frequency discrimination by inverse feed-back. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 207—225, 1938, Nr. 2. (Telediph. Dept. Thomas A. Edison, Inc., New Jersey.) Die Theorie des rückgekoppelten Verstärkers wird gegeben und an einer Reihe von Beispielen erläutert. Die Fälle hoher und niedriger selektiver Verstärkerfrequenz werden sehr ausführlich behandelt und die Frequenzcharakteristiken gezeigt. Im Anfang gibt der Verf. eine analytische Prüfung der verwendeten graphischen Methoden. *Riewe.*

**H. Diamond and F. W. Dunmore.** Experiments with underground ultra-high-frequency antenna for airplane landing beam. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1542—1560, 1937, Nr. 12. (Bur. of Stand. Wash.) Eine größere Freizügigkeit in der Verwendung des Leitstrahls, namentlich einen steileren

Gleitwinkel erhält man durch Aufstellung einer  $\frac{1}{4}$ -Wellenlängen-Antenne in der Mitte des Flugplatzes, und zwar direkt über dem Boden oder in einer Grube. Mit Annäherung der Sendeantenne an den Boden weichen die Linien gleicher Feldstärke etwas von der Parabel ab und werden flacher. Die Wellenfront, die aus der Grube austritt, wirkt wie eine Reihe von Quellen, die eine direkte Strahlung an den Empfänger abgeben, und ebenso die indirekte Strahlung durch Reflexion vom Boden. Dies gibt eine Interferenz analog einem Sender direkt über dem Boden. Die Tiefe der Grube soll  $\frac{1}{2}\lambda$  sein, was ein Maximum der Sektorbreite des Landestrahls ergibt, der Durchmesser erfordert mindestens  $\frac{3}{4}\lambda$ . Wände und Boden der Grube sind abzuschirmen, um die Strahlungsverluste in den Boden konstant zu halten. Das Dach der Grube soll aus nichtleitendem Material geringer Dielektrizitätskonstante bestehen.

*Winckel.*

N. Wells. The Series Phase Aerial Array. *Wireless World* 41, 374—376, 1937, Nr. 16.

*Riewe.*

R. B. Dome. Radio-receiving Antennas of the Noise-reducing Type. *Gen. Electr. Rev.* 40, 580—583, 1937, Nr. 12. (Gen. Electr. Co.) Abschirmantennen mit Dipol, seine Länge soll bei Kurzwellen etwa 18 m betragen. Mit Hilfe einer in der Arbeit gezeigten Schaltung kann diese Antenne auf allen Wellenbändern benutzt werden. Die Störminderung gegenüber einer ebenen ungeschirmten Antenne im Rundfunkband bei 0,65 MHz auf  $\frac{1}{10}$ , bei 0,9 MHz auf  $\frac{1}{150}$ , verschlechtert sich dann mit wachsender Frequenz und liegt im Kurzwellenband zwischen  $\frac{1}{40}$  und  $\frac{1}{3}$ .

*Riewe.*

Robert Pinoir. Nouvelle méthode de stabilisation du courant anodique des lampes électroniques par rapport aux variations de tension plaque. *C. R.* 206, 244—247, 1938, Nr. 4. Zwischen 110 und 120 Volt ändert sich der Strom nur um 0,03 %. Die Schaltung und ihre Einstellbedingung wird mitgeteilt: Parallel zur Strecke Anode—Kathode liegt hintereinander ein Widerstand und eine Batterie. Der Widerstand muß gleich  $r \cdot k$  sein, wobei  $r$  der Kathodenwiderstand und  $k$  der Verstärkungsfaktor der Röhre ist.

*Riewe.*

Receiver noise and the effect of aerial coupling. *Wireless World* 42, 28—29, 1938, Nr. 2.

*Riewe.*

N. Koomans. Single-side-band telephony applied to the radio link between the Netherlands and the Netherlands East Indies. *Proc. Inst. Radio Eng.* 26, 182—206, 1938, Nr. 2. (Radio Lab. Netherlands Telegr. Admin. 's Gravenhage.) Nach einer historischen Einleitung wird das jetzt benutzte System mit den dazu nötigen Apparaturen behandelt. Es besteht aus einer (unterdrückten) Trägerwelle, deren beide Seitenbänder je einen Telephonkanal darstellen und die auch einige Telegraphiefrequenzen zwischen 3 und  $5 \cdot 10^3$  Hertz überträgt. Bei Rundfunkübertragung wird ein breiteres Frequenzband (und keine Telegraphie) übermittelt.

*Riewe.*

H. H. Scott. A new type of selective circuit and some applications. *Proc. Inst. Radio Eng.* 26, 226—235, 1938, Nr. 2. (Gen. Radio Co. Cambridge, Mass.) Prinzip: Vom Ausgang des Verstärkers aus wird ein Teil der Leistung rückübertragen zum Eingang. Diese Rückkopplungsleitung besitzt einen nur schmalen Durchlaßbereich. — Vorteile der Anordnung: Keine Induktanzen nötig; nur Widerstände werden verändert; bei sehr niedrigen Frequenzen anwendbar; Abstimmung mit gleichbleibender relativer Bandbreite; Abstimmung mittels nur einem Abstimmorgan. — Anwendungsbeispiele: Ein Analysator und ein Oszillator mit guter Wellenform.

*Riewe.*



**O. H. Schade.** Beam power tubes. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 137—181, 1938, Nr. 2. (RCA Manuf. Comp. Inc. Harrison, New Jersey.) Ausnutzung der Erkenntnisse der Elektronenoptik für den Rundfunkröhrenbau, insbesondere für Endröhren. Die ausführliche Arbeit gibt anfangs die bekannte Röhrenbauart und zeigt dann, wie die bisherigen Grenzen der Röhrencharakteristiken, trotz großer Elektronendichte, erweitert werden und den theoretischen sich nähern.

*Riewe.*

**E. F. W. Alexanderson.** Thyratrons and their Uses. Electronics 11, 9—13, 1938, Nr. 2. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Anwendung zur Motorregelung und Gleichrichtung.

*Riewe.*

**Émile Pierret.** Sur les oscillations électroniques des lampes triodes. C. R. 206, 175—177, 1938, Nr. 3. Es gelingt Verf., bis zu drei sehr kurze Schwingungen zu erzeugen, deren Wellenlängen unterhalb den nach Scheibe berechenbaren liegen. Ihr Entstehen wird diskutiert.

*Riewe.*

**N. W. Maybank.** Electron Multipliers. The new baird photo-cells described. Wireless World 41, 350—352, 1938, Nr. 15.

*Dede.*

**J. H. Cox und D. E. Marshall.** Quecksilbergleichrichter und Ignitrons. Trans. electrochem. Soc. 72, Preprint 24, S. 359—375, 1937. (East Pittsburgh, Pa. Westinghouse Elec. u. Mfg. Co.) Hg-Gleichrichter und Ignitrons werden zusammenfassend beschrieben. Maßnahmen zur Vermeidung der Rückzündung in Hg-Gleichrichtern werden dargestellt, besonders Anbringen eines besonderen Gitters aus Isoliermaterial, z. B. Quarz. Die Spannungsregelung erfolgt mit Hilfe eines zweiten (leitenden) Gitters. Ferner wird das Korrosionsproblem besprochen (Zerstörung des Eisens durch Kühlwasser). Letztere wird vermieden durch Anbringen von wasserdurchflossenen Cu-Rohren. Je größer die Gleichrichtergefäße, um so besser ist der Wirkungsgrad. Die für den praktischen Betrieb günstigsten Kapazitäten liegen im Gebiet zwischen 1250 und 3000 Ampere. Einige Charakteristiken werden dargestellt. — Das Ignitronprinzip wird erörtert, besonders die Wirkungsweise des sogenannten Ignitors (Löschung des Bogens am Ende der Leitungsperiode, Entionisierung während der ganzen Sperrperiode). Es wird über Anwendungen berichtet und handelsübliche Bauformen von Ignitrons beschrieben.

*\*Reusse.*

Large-Screen Television. Wireless World 41, 380—381, 1937, Nr. 16.

*Riewe.*

**H. H. Haring.** Speech Coil Design. An improved method of construction using an aluminium former. Wireless World 41, 353, 1938, Nr. 15.

*Dede.*

**A. E. Barrett and C. J. F. Tweed.** Some aspects of magnetic recording and its application to broadcasting. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 265—285, 1938, Nr. 495. Die Arbeit behandelt in großer Ausführlichkeit die magnetische Schallaufzeichnung und die dabei auftretenden Probleme, wie Verzerrung, Frequenzkurve, Schaltung. Den Abschluß bildet eine rege Diskussion.

*Riewe.*

**Johann-Georg Helmbold.** Über die Nachhallzeit in Tonfilmtheatern. Kintotechnik 20, 15—17, 1938, Nr. 1. (Inst. Schwingungsforsch. T. H. Berlin.) Die Anforderungen, die an die Raumakustik eines Tonfilmtheaters zu stellen sind, werden kurz erläutert und Messungen der Nachhallzeit in verschiedenen Theatern mitgeteilt. Verwendet wurden ein Kondensatormikrophon mit Vorverstärker, ein Oktavsieb bzw. ein von Meyer und Jordan angegebenes Brückenfilter mit nahezu konstanter Lochbreite in jedem Durchlaßbereich und der Neumannsche Pegelschreiber. Der Tonfilm selbst konnte für die Nachhallmessungen nicht ver-

wendet werden, da vor allem die Aufnahme bereits mit Nachhall behaftet ist. Deshalb wurden Heultöne verwendet und die Messungen teils im leeren, teils im besetzten Theater durchgeführt. Wegen der großen Verschiedenheit der akustischen Verhältnisse in den Theatern, die eine einwandfreie Wiedergabe einer richtigen Tonaufnahme unmöglich machen, befürwortet der Verf. die Schaffung eines akustischen Einheitstheaters.

*Narath.*

**William F. Wichart.** Turntable Wobble Indicator. Electronics **11**, 13, 1938, Nr. 2. (Psychol. Lab. Univ. Los Angeles.)

*Riewe.*

**R. B. Wilsey.** Experiences with the newer techniques in chest radiography. Scient. Publ. Kodak **18**, 1936, S.185—191, 1937; auch X-Ray Technician **8**, 45—52, 1936. Die Mitteilung enthält einige Vorschläge über Synchronisierungseinrichtungen bei Röntgendiagnostikaufnahmen unter Verwendung einer Potter-Bucky-Blende.

*Nitka.*

**Jean de Rougemont et Georges Déjardin.** Tensiomètre radiophonique. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 132 S, 1937, Nr.12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr.410.] Es wird eine Vorrichtung zur Hörbarmachung der Schwankungen des arteriellen Blutdrucks beschrieben. Eine pneumatisch-photoelektrische Abnahmekapsel wandelt die Druckschwankungen in Licht- und elektrische Schwingungen um, die nach einer Heterodynmethode zerhackt, verstärkt und hörbar gemacht werden.

*Hermann Schaefer.*

**H. Kirchhoff und K. Bartz.** Weitere Meßergebnisse der Radiumdosierung in *r* auf photogrammetrischem Wege. Strahlentherapie **61**, 363—371, 1938, Nr.2. (Univ.-Frauenklinik Leipzig.) Die vorliegende Arbeit bringt einen praktischen Beitrag zur Anwendung der von Holthusen und Hamann begründeten Dosismessung der Radiumstrahlung in *r* nach einer photographischen Methode. Diese Methode beruht in der Ausmessung der von den Radiumstrahlen erzielten photographischen Schwärzung unter Anschluß an eine Normal-Eichschwärzung. Die Ausmessung der Isodosenkurven erfolgte in einem Reisphantom für verschiedene räumliche Anordnungen mehrerer Radiumpatronen.

*Nitka.*

**John J. Hirsch.** Die Dosenbestimmung bei Radiumbehandlung des Kollumkarzinoms. Vergleichende Untersuchung der in Paris und Stockholm geübten Methoden. Strahlentherapie **61**, 48—62, 1938, Nr.1; auch Diss. Univ. Zürich. Wählt man in der Radiumbehandlung den Umweg über eine biologische Reaktion zur Dosisbestimmung, so begegnet man hierbei Schwierigkeiten wegen der unbedingt notwendigen Berücksichtigung des Zeitfaktors. Der Verf. unterzieht zwei Radiumbestrahlungsmethoden der Radiumtherapie unter diesem Gesichtspunkt einem kritischen Vergleich.

*Nitka.*

**Johannes Port.** Erfahrungen mit Grenzstrahlgeräten und Dosimetern. Nachtrag zur Arbeit von Decker und Port. Strahlentherapie **61**, 381—382, 1938, Nr.2. (Dermatolog. Klinik Univ. Gießen.) Verf. berichtet kurz über die von ihm an einem Grenzstrahlapparat gemachte Erfahrung, daß bei längerer, mehrstündiger Betriebsdauer die Spannung am Röntgenrohr und damit die Dosisleistung bis auf 30 % des Anfangswertes herabsinkt (bei konstant gehaltener Primärspannung und konstantem Röhrenstrom 20 mA). Der Verf. führt diese Erscheinung auf Erwärmung des Transformators zurück, da bei längerem Ausschalten der Anfangswert der Dosisleistung sich wieder einstellt.

*Nitka.*

**A. Reiß.** Versuche mit Rotationsbestrahlung. Bemerkung zur Arbeit von F. Dessauer. Strahlentherapie **61**, 384, 1938, Nr.2. (Inst. Mediz. Physik Masaryk-Univ. Brünn.) Verf. verweist auf einen bereits im Jahre 1935 vor

der Biologischen Gesellschaft zu Brunn von ihm gehaltenen Vortrag, in dem er die Anwendung der Rotationsbestrahlung zur Erhöhung der Tiefenwirkung und Schonung der oberflächlichen Gewebsschichten empfohlen hatte. Abgesehen davon gehen die ersten Anfänge der Rotationsbestrahlung schon auf das Jahr 1912 zurück (Ernst Pohl, Hans Meyer).

*Nitka.*

**A. Janitzky, A. Krebs und B. Rajewsky.** Untersuchungen zum Problem der Radiumvergiftung. II. Experimentelle Bestimmung der Radiumablagerungen im menschlichen Körper. Strahlentherapie **61**, 254—278, 1938, Nr. 2. (Univ.-Inst. Phys. Grundlagen d. Mediz. Frankfurt. a. M.) Verff. berichten über die eingehende Untersuchung zweier tödlich verlaufener Fälle von Radiumvergiftungen von in der radiumverarbeitenden Industrie tätigen Personen. Zur exakten Sicherstellung der quantitativen Verhältnisse wird die Emanationsmeßmethode verglichen mit der direkten Bestimmung des Radiumgehaltes durch Veraschung des Gewebes und Messung der Aktivität in einer speziellen Spitzenzähleranordnung. Das Emanationsvermögen der verschiedenen Gewebe erweist sich als verschieden und liegt stets weit unter 100 %, ebenso ist die Verteilung der aktiven Substanz auf die einzelnen Körpergewebe verschieden. Die gefundenen Absolutzahlen werden verglichen mit den Werten anderer Autoren. Es zeigt sich, daß schon eine im Körper verteilte und verankerte Gesamtmenge von  $1 \times 10^{-6}$  Gramm Radium schwerste irreparable Schädigungen hervorzurufen vermag.

*Hermann Schaefer.*

**G. Miescher.** Vergleichende Untersuchungen zur Frage der Spezifität der Röntgenwirkung. Licht-, Wärme-, Röntgen- und Thorium-X-Reaktion. Strahlentherapie **61**, 4—37, 1938, Nr. 1. (Dermatol. Univ.-Klinik Zürich.) Die ausführlichen Untersuchungen des Verf. erstrecken sich auf eine pathologische Betrachtung der Hautreaktionen auf Röntgen-Radium-, Licht- und Wärmestrahlen. Insbesondere wird die Frage behandelt, inwieweit die Röntgenreaktion aus dem Rahmen anderer Reaktionsphänomene herausfällt und damit Anspruch auf eine Sonderstellung hat. Als wesentliches Merkmal für die Sonderstellung der Röntgenreaktion hat die große Empfindlichkeit der Zellkerne für die Strahlenwirkungen zu gelten. Allerdings kann trotzdem von einer Spezifität der Röntgenwirkung gegenüber den anderen Strahlenwirkungen nicht gesprochen werden.

*Nitka.*

**Arthur K. Krüger.** Die Einwirkung der Elektrizität auf den Organismus. ZS. d. Ver. d. Ing. **82**, 344—346, 1938, Nr. 12. (Berlin.)

*Dede.*

## 6. Optik

**A. Unsöld.** Physik der Sternatmosphären mit besonderer Berücksichtigung der Sonne. Mit 145 Figg. im Text. VIII u. 500 S. Berlin, Julius Springer, 1938. [S. 1267.]

*Dede.*

**Manfred von Ardenne.** Die Grenzen für das Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops. ZS. f. Phys. **108**, 338—352, 1938, Nr. 5/6. [S. 1193.]

*Henneberg.*

**Bodo von Borries und Ernst Ruska.** Vorläufige Mitteilung über Fortschritte im Bau und in der Leistung des Übermikroskopes. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemenswerken **17**, 99—106, 1938, Nr. 1. [S. 1194.]

**Bodo von Borries, Ernst Ruska und Helmut Ruska.** Übermikroskopische Bakterienaufnahmen. Ebenda S. 107—111. [S. 1194.]

*Dede.*



**Friedrich Krause.** Aufnahmen von Viren mit dem Elektronenmikroskop. *Naturwissensch.* **26**, 122, 1938, Nr. 8. (Hochspannungsinst. T. H. Berlin-Neubabelsberg.) [S. 1195.] *Henneberg.*

**O. Merkelbach.** Strahlenfilter für das infrarote und rote Spektralgebiet. Zu der Bemerkung von A. Erlach. *Strahlentherapie* **61**, 194, 1938, Nr. 1. Vgl. diese Ber. **18**, 2371, 1937. Verf. wendet sich gegen den Erlachschen Standpunkt, daß die Ähnlichkeit des Kurvenverlaufs der infraroten Absorption von 1,1 bis  $2,8\mu$  der Agfa-Infrarotfilter Nr. 83, 84, 85 und 89 zufällig sei. Da es aber auch möglich ist, daß verschiedene chemische Individuen mit gleichen Seitenketten oder auch nur denselben Radikalen in bestimmten Wellenlängenbereichen Übereinstimmung der Infrarotabsorption aufweisen, hält Verf. seine Annahme, daß aus dem Kurvenverlauf mit großer Wahrscheinlichkeit der Schluß gezogen werden kann, die Filter seien aus demselben Material hergestellt, für zu generell formuliert. Für wünschenswert erachtet Verf. Kontrollen seiner Messungen bei längeren Wellen als  $1000\mu$ . *Rob. Jaeger.*

**H. Thirring und Otto Paul Fuchs.** Neuere infrarotempfindliche Zellen und ihre Anwendungen. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 80, 1937, Nr. 3. (Wien.) Besprechung der Eigenschaften der Photowiderstände. Die Steilheit derselben, definiert als das Verhältnis zwischen Photostrom und Lichtstrom, kann bis 400 mA pro Lumen ansteigen. Demonstrationen einer solchen Zelle, Abhängigkeit des Photostromes von der Farbe des Lichtes. Anwendungsmöglichkeiten: Kolorimeter, photographischer Belichtungsmesser usw. (Zusammenf. d. Verff.) *Dede.*

**A. Ehringhaus.** Ein Drehkompensator aus Quarz mit großem Meßbereich bei hoher Meßgenauigkeit. *ZS. f. Krist.* **98**, 394—406, 1938, Nr. 5/6. (Göttingen.) Der vom Verf. beschriebene Kompensator besteht aus zwei gleich dicken, parallel zur optischen Achse geschnittenen Quarzplatten, die in Subtraktionslage übereinandergelegt sind und sich zwischen gekreuzten Nicols befinden. Für senkrecht auffallendes paralleles Licht ist dann der Gangunterschied offenbar Null; durch Neigung der Kompensatorplatten gegen die Richtung der auffallenden Strahlung wird der Gangunterschied geändert. Der Meßbereich beträgt mehrere (etwa 7 bis 8) Wellenlängen; ein Gangunterschied von etwa  $2,5\mu$  läßt sich noch mit etwa 4 %, ein Gangunterschied von etwa  $1\mu$  mit etwa 10 % Genauigkeit messen. *Szivessy.*

**E. E. Jelley.** An improved grating microspectrograph and its use in chemical microscopy. *Scient. Publ. Kodak* **18**, 1936, S. 145—154, 1937; auch *Journ. Roy. Microscop. Soc.* **56**, 101—112, 1936. Das auf den Spalt konzentrierte Licht fällt durch ein Wollaston-Prisma in ein Transmissionsgitter. Das unzerlegte Licht tritt über einen Planspiegel aus dem Spektrographen aus; die gebeugten Strahlen der einen Seite ebenso durch ein Okular; die der anderen Seite fallen direkt auf den photographischen Film. Einige Anwendungsgebiete des Instrumentes werden behandelt. *Ritschl.*

**A. Couder.** Construction et essai d'un grand spectrographe à liquide. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 99 S—101 S, 1937, Nr. 7. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 407.] Es handelt sich um einen Vertikalspektrographen vom Littrow-Typ mit folgenden Daten: Objektivdurchmesser 19,6 cm, Brennweite 870 cm, Prismenwinkel  $53,5^\circ$ , Abschlußplatten des Flüssigkeitsprismas aus Borosilikatkrön von 31 cm Durchmesser und 2,5 cm Dicke, Füllflüssigkeit Zimtsäureäthylester, Planspiegel von 23 cm Durchmesser. Die Dispersion für ein Å beträgt 0,29 mm bei  $\lambda = 0,6\mu$ , bis 1,79 mm bei  $\lambda = 0,4\mu$ , die Auflösung ist 0,5 bis  $3,36 \cdot 10^5$ . *J. Flügge.*

**Walther Gerlach.** Die Spektralanalyse und ihre Anwendung zu Glas- und Rohstoff-Untersuchungen. Glastechn. Ber. 16, 1—4, 1938, Nr. 1. (München.) (Vortrag bei der 20. Glastechnischen Tagung, Berlin 1937.) Allgemeiner Überblick. Inhaltsangabe des Verf.: Die qualitative, halbquantitative und quantitative Analyse. Die Verfahren zur Glasanalyse ohne und mit chemischer Vorbehandlung und ihre Empfindlichkeit. Die Vorteile der Emissionsspektralanalyse für technische Zwecke.

*Rollwagen*

**W. Rollwagen und E. Schilz.** Verwendung des Flammenbogens für Glasanalysen. Glastechn. Ber. 16, 6—10, 1938, Nr. 1. (München; Pretoria.) (Vortrag bei der 20. Glastechnischen Tagung, Berlin 1937.) Es wird der Arbeitsgang bei spektralanalytischen Untersuchungen mit dem Flammenbogen genau beschrieben und die Besonderheiten dieser Methode werden besprochen. Die Möglichkeit einer örtlichen Analyse ohne Zerstörung der Probe ist erwiesen durch Versuche mit bemalten kulturhistorischen Perlen; es wird eine Analyse der Malfarbe ohne Zerstörung der Perle durchgeführt. Bei dieser Entladungsart ist es sehr günstig, daß wegen der geringen Erhitzung der Trägerelektroden deren Verunreinigungen sicher nicht angeregt werden. So ist z. B. auf Kohleelektroden einwandfrei eine Boranalyse durchführbar, da das Bor, das immer in der Kohle enthalten ist, nicht angeregt wird.

*Rollwagen.*

**Walter Rollwagen.** Die Durchführung halbquantitativer chemischer Spektralanalysen im Flammenbogen und Abreibbogen. Glastechn. Ber. 16, 10—13, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. München.) Chemisch-quantitativ analysierte Proben werden im Abreibbogen und Flammenbogen untersucht und die beiden Methoden in ihrer Leistungsfähigkeit verglichen bezüglich Zeitaufwand, Nachweisempfindlichkeit und Nachweissicherheit. Der Abreibbogen ist um einen Faktor 10 bis 100 empfindlicher, er gibt darum auch die Spurenelemente. Für die industriellen Bedürfnisse reicht der wesentlich einfachere Spektren ergebende Flammenbogen aus. Die Nachweisgrenze der meisten Elemente liegt bei Gehalten von  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{100}$  %. Nur für Al liegt die Grenze bei 3 Atom-%, für Ba wegen ungünstiger Lage der Nachweislinie bei 0,5 %. Die Analysen erstrecken sich auf 27 Elemente.

*Rollwagen.*

**Marcel Laporte et F. Gans.** Chromophotomètre physique à lecture directe: Application aux tubes à gaz luminescents. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 19 S., 1938, Nr. 2. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 413.] Vgl. diese Ber. 17, 2255, 1936.

*Dede.*

**J. Kruszyński.** Vereinfachte Methode zur Bestimmung des Maßstabes auf Mikrophographien, besonders bei Anwendung eines dunklen Feldes oder des auffallenden Lichtes. ZS. f. wiss. Mikrosk. 54, 411—413, 1938, Nr. 4. (Histolog. Inst. Univ. Wilno, Polen.) Die beschriebene Methode kann nur mit Kammern fester Länge benutzt werden. Mit allen gebrauchten Objektiven photographiert man ein Objektmikrometer und macht von den Negativen Abzüge auf dünnem Film. Man kann auch Platten als Positivmaterial nehmen, muß dann jedoch die Schicht härten und von der Platte abziehen. Nicht alle Plattensorten eignen sich hierfür. Die dünnen Filme werden bei Kontaktkopien oder Vergrößerungen der Mikrophotogramme auf das Negativ aufgelegt, wobei man nur darauf zu achten hat, daß man den für die jeweils benutzte optische Zusammenstellung gültigen Maßstab nimmt.

*J. Flügge.*

**K. John.** Über einige neuere Hilfsgeräte für die Mikroskopie und ihre Anwendung in der Mikrophotographie. ZS. f. wiss. Mikrosk. 54, 414—419, 1938, Nr. 4. (Jena.) Verf. untersucht den pankratischen

Kondensor, das Mikropolychromar und das Polarisationsfilter nach Bernauer hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit in der Mikrophotographie. Während der pankratische Kondensor und das Polarisationsfilter für diesen Zweck ohne weiteres geeignet sind, empfiehlt der Verf. für das Mikropolychromar die Beigabe von rein photographisch wirksamen Farbfilttern.

J. Flügge.

**Paul Muller.** Sur un nouveau micromètre astronomique à double image. C. R. 205, 961—963, 1927, Nr. 21. Behandelt wird ein Doppelbildmikrometer, bei dem die Teilung der Strahlen durch ein Rochonsches Prisma bewirkt wird. Das Prisma wird senkrecht zur Fernrohrachse mikrometrisch verschoben, und zwar in der Ablenkungsebene des Prismas. Der Verschiebungsbetrag bis zur Deckung der ausgemessenen Bilder ist proportional der gesuchten Winkelentfernung. Die Messungen gehen sehr schnell vor sich und sind von einer Sicherheit, die bei Fadennikrometern unbekannt ist. Außerdem sind die Messungen erheblich weniger ermüdend.

J. Flügge.

**H. Naumann und H. Schreyer.** Geometrisch-Optisches vom Kinolampenspiegel. Kintechnik 20, 10—15, 1938, Nr. 1. (Rathenow.) Für den idealen, aberrationsfreien Ellipsenspiegel wird die sagittale und tangentielle Vergrößerung für drei Beispiele berechnet (1.  $f = 110$  mm,  $k' = 800$  mm; 2.  $f = 110$  mm,  $k' = 725$  mm; 3.  $f = 90$  mm,  $k' = 725$  mm;  $k' =$  Entfernung Filmfenster—Spiegelscheitel. Spiegeldurchmesser  $d$  jeweils 250 mm); durch achsennahe Teile des Spiegels wird das Bild übermäßig groß im Vergleich zu den Randzonen abgebildet. Die hierdurch bedingte ungleichmäßige Ausleuchtung wird als Funktion der Spiegelzone dargestellt. Vergrößerung von  $k'$  verbessert die Ausleuchtung (allerdings bei Abnahme des Gesamtlichtstromes), ebenso Vergrößerung des Kraterdurchmessers. Die weitere Rechnung wird unter der Annahme von Aberrationen durchgeführt und an dem Beispiel eines Neospiegels ( $f = 90$  mm,  $k' = 725$  mm,  $d = 250$  mm) erläutert. Die optimale Aberrationskurve ergibt sich aus der Forderung, daß jede Bildellipse einen möglichst großen Teil des Kreisbogens überdecken soll, der alle Filmpunkte im Abstand  $\rho$  (Bildecke) von der optischen Achse umfaßt. In dem gewählten Beispiel ergibt sich eine Kurve, die bei etwa 80 mm Achsenabstand die Aberration Null aufweist und nach den Randzonen stark ansteigt. In der Nähe der Achse sind die Aberrationen beliebig, dürfen jedoch nicht außerhalb eines bestimmten Gebietes fallen.

Narath.

**Frank Matossi und Heinz Bluschke.** Das ultrarote Reflexionsspektrum von Gläsern. ZS. f. Phys. 108, 295—313, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Verff. haben die ultraroten Reflexionsspektren von 23 Gläsern und einer Anzahl von Borverbindungen im Wellenlängengebiet von 2 bis  $26\mu$  beobachtet. Alle Siliciumgläser zeigen zwei starke, charakteristische Banden bei 9 und 22 bis  $23\mu$ . Diese beiden Maxima werden wie bei den Silikaten den beiden aktiven Schwingungen der  $\text{SiO}_4$ -Tetraeder zugeschrieben. Die Gruppe der Blei- und Bariumgläser zeigt mit zunehmendem Blei- bzw. Bariumgehalt eine Verschiebung der kurzwelligen Bande nach größeren Wellenlängen. Diese Verschiebung wird entsprechend den Ergebnissen bei den Silikaten durch den Grad der gegenseitigen Verknüpfung der  $\text{SiO}_4$ -Tetraeder gedeutet. Zur Klärung des Spektrums der Borgläser haben die Verff. eine Anzahl Borverbindungen untersucht. Es zeigt sich, daß die Deutung der Borglasspektren mit den Eigenfrequenzen eines ebenen  $\text{BO}_3$ -Dreiecks den Beobachtungen gerecht wird. Auch in den übrigen Borverbindungen, deren Spektren durch Verknüpfung des Atomgefüges komplizierter sind, wird die Annahme von  $\text{BO}_3$ -Koordinaten als die wahrscheinlichste bezeichnet. Verff. diskutieren die verschiedenen Hypothesen über den Glaszustand und besprechen den



Einfluß der verschiedenen Atomanordnungen auf das Schwingungsspektrum. Die Versuchsergebnisse lassen sich am besten mit der „Kristallithypothese“ deuten.

*Sziveassy.*

**Areadius Piekara.** Zur Existenz der zwischenmolekularen Koppelung zweiter Art in Flüssigkeiten. *ZS. f. Phys.* **108**, 395—400, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Lab. Sulkowski-Gymn. Rydzyna, Polen.) [S. 1202.]

*Frerichs.*

**A. E. Brodskii.** The refractometric curves and the state of dissolved strong electrolytes. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 256—264, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Chem.-Technol. Inst. and Inst. Phys. Chem. Dnepropetrovsk, USSR.) [S. 1204.]

*Falkenhagen.*

**Paul Kirkpatrick.** Double Scattering of Polarized X-Rays. *Phys. Rev.* (2) **52**, 1201—1209, 1937, Nr. 12. (Dpt. Phys. Stanford Univers. Cal.) Wenn Röntgenstrahlen an Materie gestreut werden, so besteht die unter einer bestimmten Richtung gestreute Strahlung aus einem großen Gemisch von einfach und mehrfach in die Beobachtungsrichtung gestreuten Strahlen. Das Verhältnis der Mehrfach- und Einfachstreuung strebt dem Werte Null zu, wenn im Streukörper allmählich die Gesamtelektronenzahl auf den Wert 1 abnimmt. Die Arbeit des Verf. behandelt zunächst theoretisch die Bestimmung der Streuintensitäten unter einem Streuwinkel von  $90^\circ$  für zweifach gestreute Strahlung; als Streukörper werden eine Kugel und ein Zylinder (in diesem Falle Eintritt der Primärstrahlung längs der Zylinderachse und senkrecht zur Achse) behandelt. Die Absorption findet dabei Berücksichtigung. Nach Ableitung der Formeln werden einige Messungen am zylindrischen Streukörper bei Einstrahlung senkrecht zur Zylinderachse zur Prüfung der Formeln wiedergegeben. Der Streukörper (Paraffin) wird dabei durch ein Spaltsystem mit der Primärstrahlung bestrahlt (Spalt senkrecht zur Achse). Die unter  $90^\circ$  gestreute Strahlung verläßt den Streukörper ebenfalls durch ein gleichartiges Spaltsystem, aber in der Weise, daß nur solche Strahlen in die Ionisationskammer gelangen können, die ihren Ursprung in primär nicht bestrahlten Schichten des Streukörpers haben. Diese Strahlen müssen zwei- oder mehrfach gestreut sein. Das Verhältnis der Intensitäten ohne und mit Gitter hat den Wert 44, während theoretisch der Wert 47 verlangt wird, eine Übereinstimmung, die unter den zahlreichen Vereinfachungen als sehr gut zu bezeichnen ist.

*Nitka.*

**R. S. Krishnan.** The reciprocity theorem in colloid optics and its generalisation. *Proc. Indian Acad. (A)* **7**, 21—34, 1938, Nr. 1. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Verf. leitet theoretisch für den Fall senkrechter Streurichtung die Reziprozitätsbeziehung  $q_u = (1 + 1/q_h)/(1 + 1/q_r)$  ab; hierin bedeutet  $q_u$  den Depolarisationsfaktor des Tyndallschen Streulichtes, wenn die einfallende Strahlung unpolarisiert ist,  $q_h$  bzw.  $q_r$  den entsprechenden Faktor, wenn die einfallende Strahlung linear polarisiert und der Lichtvektor parallel bzw. senkrecht zur Ebene liegt, die durch die einfallende und die gestreute Strahlung bestimmt ist. Diese Beziehung gilt jedoch nicht für ein einzelnes kolloidales asphärisches Teilchen, sondern nur für eine Lösung mit einer großen Anzahl von Teilchen, die in der durch die einfallende und die gestreute Strahlung bestimmten Ebene keine bestimmte Ausrichtung besitzen. Die nämliche Betrachtung wird für den Fall schräger Streurichtung durchgeführt und es zeigt sich, daß die Reziprozitätsbeziehung gültig bleibt;  $q_u$ ,  $q_h$  und  $q_r$  sind dann Funktionen des Streuwinkels und der Wellenlänge. Diese Folgerungen wurden mit Hilfe der bekannten Doppelbildprismenmethode experimentell geprüft und richtig befunden. Auch die direkten Messungen von  $q_u$ ,  $q_h$  und  $q_r$  bei Graphit- und Arsentrissulfidsolen zeigten bei schräger Streustrahlung die Gültigkeit der Reziprozitätsbeziehung. Die experimentell

ermittelten Werte  $e_u$ ,  $e_h$  und  $e_v$  wurden graphisch als Funktion vom Streuwinkel  $\gamma$  dargestellt und mit den theoretisch für große sphärische Teilchen, sowie für kleine ellipsoidische Teilchen gewonnenen Kurven verglichen, wobei sich zum Teil eine gute, zum Teil eine angenäherte Übereinstimmung ergab. Bei den beiden untersuchten Solen erreichten  $e_h$  und  $e_v$  für einen zwischen 0 und 180° liegenden Streuwinkel  $\gamma$  ein Maximum, während  $e_u$  in diesem Intervall ein Minimum besitzt. Die Kurven für  $e_u$ ,  $e_h$  und  $e_v$  sind in bezug auf diese extremen Werte deutlich unsymmetrisch; diese Asymmetrie (und auch der Extremwert) ist bei der  $e_v$ -Kurve weniger ausgeprägt als bei den  $e_u$ - und  $e_h$ -Kurven. *Szivessy.*

**C. V. Raman and B. V. Raghavendra Rao.** Light Scattering and Fluid Viscosity. *Nature* **141**, 242—243, 1938, Nr. 3562. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) In einer vorläufigen Mitteilung wird über den Einfluß der Viskosität auf die Brillouin-Streuung (Streuung des Lichtes an den Schallwellen der Flüssigkeit, Doppler-Effekt) berichtet. Wegen dieses Einflusses und wegen der Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur ist die Erscheinung sehr temperatur-empfindlich, wie an Fabry-Perrot-Aufnahmen an Phenol gezeigt wird. Auch der Polarisationszustand des Streulichtes ändert sich dabei. *K. W. F. Kohlrausch.*

**S. I. Wawilow.** Nature of elementary sources of light and interference phenomena. *C. R. Moskau (N.S.)* **17**, 463—466, 1937, Nr. 9. (Opt. Inst. Leningrad.) Bei den Fresnelschen Interferenzversuchen hängt die Intensitätsverteilung in den Interferenzstreifen und die Polarisation von der Natur des Emissionszentrums ab; die meist übliche Annahme eines isotropen leuchtenden Punktes entspricht aber nicht dem wirklichen Verhalten eines Emissionszentrums. Verf. hat früher zusammen mit Brunsberg (*Phys. ZS. d. Sowjetunion* **3**, 103, 1932) die Intensitätsverteilung und den Polarisationszustand im Interferenzfeld einer Dipolstrahlung berechnet und gibt jetzt die entsprechenden Ausdrücke für regellos verteilte lineare Quadrupole, sowie für eine Bremsstrahlung, bei der die Elektronengeschwindigkeit der Lichtgeschwindigkeit nahekommt. *Szivessy.*

**F. K. Drescher-Kaden, S. Heller und van Look.** Messung der Doppelbrechung von Kristallen in Abhängigkeit von der Temperatur. *Naturwissensch.* **26**, 105—106, 1938, Nr. 7. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) Die Hysterese, die schon früher bei der Temperaturabhängigkeit der Doppelbrechung des Adulars und des Berylls festgestellt worden war, wird von den Verff. mit Hilfe einer Anordnung untersucht, bei welcher die mit der Temperatur sich ändernde Doppelbrechung durch selbsttätige Registrierung bestimmt werden konnte (rotierender Analysator, Umsetzung des pulsierenden Lichtstromes in Wechselstrom mittels Photozelle, Veranschaulichung des entstandenen Lichtwechselstromes nach geeigneter Verstärkung mittels Braunscher Röhre). Hiermit wurde das Verhalten des Quarzes beim Umwandlungspunkt 575°, sowie dasjenige von Beryll und Adular untersucht. Eingehendere Mitteilung soll an anderer Stelle erfolgen. *Szivessy.*

**Hs. Nischmann.** Strömungsdoppelbrechung und Viskosität von Natriumcaseinatlösungen und ihre Beeinflussung durch Neutralsalz. *Helv. Chim. Acta* **21**, 315—336, 1938, Nr. 2. (Chem. Inst. Univ. Bern.) Verf. findet, daß Natriumcaseinatlösungen positive Strömungsdoppelbrechung besitzen, somit längliche Moleküle oder Teilchen enthalten. Aus dem Verhalten des Orientierungswinkels bei Veränderung des Strömungsgefälles kann man auf Polydispersität des gelösten Caseins schließen. Mit Hilfe der Viskosität und der Strömungsdoppelbrechung wurde der Einfluß von Neutralsalz auf Natriumcaseinatlösung untersucht. Für Kochsalz wurden zwei voneinander unabhängige und in ihren Wirkungen verschiedene Effekte (A und B) festgestellt. Effekt A.

der schon bei etwa 1% Natriumchlorid seine maximale Endwirkung erreicht hat, bewirkt einen starken Viskositätsabfall; die Strömungsdoppelbrechung wird durch ihn ebenfalls herabgesetzt. Es handelt sich um die Beseitigung des elektroviskosen Effektes geladener Kolloide durch Zusatz niedermolekularer Elektrolyte. Effekt *B* erstreckt sich über das ganze Natriumchlorid-Konzentrationsgebiet. Er äußert sich in einem langsamen Abfall der spezifischen Viskosität und in einem starken Anstieg der Strömungsdoppelbrechung. Natriumsulfat wirkt im gleichen Sinne und noch stärker als Natriumchlorid, Kaliumjodid wirkt entgegengesetzt. Die Beobachtungen des Verf. lassen sich untereinander und mit den Ergebnissen anderer Autoren am besten unter der Annahme in Einklang bringen, daß Effekt *B* in Veränderungen der Teilchengröße besteht. Natriumchlorid und Natriumsulfat bewirken Aggregation und Assoziation, Kaliumjodid bewirkt Degregation bzw. Dissoziation. Bei diesen Vorgängen bleibt die Anisodiametrie der Teilchen qualitativ gewahrt.

*Szivessy.*

**Jacques Rabinovitch.** Biréfringence magnétique de solutions benzéniques de pinènes. C. R. 206, 342—344, 1938, Nr. 5. Die Messungen der Rotationspolarisation an Lösungen von Pinen in Benzol hatten gezeigt, daß die Mischungen von  $\alpha$ -Pinen mit Benzol sich wie binäre Gemische verhalten, während die Mischungen von  $\beta$ -Pinen mit Benzol Anomalien zeigen, die sich unter der Annahme erklären lassen, daß noch ein dritter Anteil in der Mischung auftritt. Um zu entscheiden, ob es sich bei diesem dritten Anteil um polymerisierte Moleküle von  $\beta$ -Pinen oder um eine Assoziation dieser Moleküle mit den Benzolmolekülen handelt, hat Verf. den Cotton-Mouton-Effekt des Gemisches untersucht. Da Benzol magnetische Doppelbrechung zeigt,  $\beta$ -Pinen jedoch nicht, so kann eine Polymerisation der  $\beta$ -Pinenmoleküle keine Änderung der magnetischen Doppelbrechung des Benzols hervorrufen, während eine Assoziation der  $\beta$ -Pinenmoleküle mit den Benzolmolekülen sich durch eine solche Änderung bemerkbar machen müßte. Die Messungen der magnetischen Doppelbrechung zeigten, daß eine derartige Assoziation eintritt und daß die Assoziationen eine magnetische Anisotropie besitzen, die erheblich größer ist als die des Benzols.

*Szivessy.*

**Mlle Sylvanie Guinan et Jacques Nicolle.** Pouvoir rotatoire des mélanges d'acide ascorbique et de soude. C. R. 206, 105—107, 1938, Nr. 2. Der große Unterschied, der zwischen dem Drehungsvermögen der Ascorbinsäure und dem ihres Natriumsalzes besteht, hat die Verff. veranlaßt, das Drehungsvermögen der Ascorbinsäure und seine Änderung durch steigenden Zusatz von Natriumhydroxyd eingehender zu untersuchen. Gemessen wurde die Drehung für die gelbe, grüne und violette Quecksilberstrahlung. Es zeigt sich, daß nicht nur das Mononatriumsalz der Ascorbinsäure entsteht, sondern noch eine andere, natriumreichere Verbindung auftritt.

*Szivessy.*

**R. de Mallemann et F. Suhner.** Rapport des rotations magnétiques spécifiques dans l'état liquide et l'état gazeux; étude de quelques halogénures de métalloïdes et du chlorure stannique. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 11 S—13 S, 1938, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 412.] Verff. haben die magnetische Drehung und die Dichte bei  $S_2Cl_2$ ,  $PCl_3$ ,  $PBr_3$ ,  $SnCl_4$  und  $SbCl_3$  gemessen;  $PCl_3$  und  $SnCl_4$  wurden auch im Gaszustand untersucht. Die erhaltenen Werte für die molekulare magnetische Drehung (meist für die Wellenlänge  $\lambda = 578 \text{ m}\mu$ , bei  $S_2Cl_2$  und  $SbCl_3$  sehr genau angegeben) werden mitgeteilt.

*Szivessy.*

**R. de Mallemann.** Remarques sur le pouvoir rotatoire magnétique des solutions aqueuses. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 13 S—14 S,



1938, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 412.] Verf. schließt aus seinen systematischen Messungen der magnetischen Drehung wässriger Lösungen, daß das spezifische Drehvermögen bei wässrigen Lösungen von Fettsäuren unabhängig von der Konzentration ist, ausgenommen vielleicht bei sehr schwachen Konzentrationen; der konstante Wert des Drehvermögens ist gleich dem aus den Atomrotationen im gasförmigen Zustand berechneten Wert. Das spezifische Drehvermögen der wässrigen Lösungen von Mineralsäuren variiert dagegen mit der Konzentration sehr stark. Die molekulare Drehung der Äthersalze der Mineralsäuren ergibt sich angenähert durch Addition, ausgehend von der molekularen Drehung des Anhydrids, die molekulare Drehung der Mineralsalze entspricht dagegen dem Drehvermögen der stark verdünnten Säure.

*Szivecsy.*

**E. D. Hughes.** Aliphatic substitution and the Walden inversion. Trans. Faraday Soc. **34**, 202—221, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Univ. Coll. London.) [S. 1203.]

*v. Steinwehr.*

**Hans Bartels.** Berichtigung zu der Arbeit: Über Anregung und Emission der Atomgrenzkontinua. ZS. f. Phys. **107**, 424, 1937, Nr. 5/6. In der Arbeit des Verf. (ZS. f. Phys. **105**, 704, 1937, vgl. diese Ber. **18**, 2507, 1937) ist auf S. 717 und 718  $\psi$  überall durch  $u$  zu ersetzen. Auf S. 718 ist in den Formeln für  $w$  und  $w_x$  nicht die Klammer, sondern deren Absolutwert zu quadrieren. *Schön.*

**A. G. Gaydon and R. W. B. Pearse.** Spectrum of Chromium Chloride, CrCl. Nature **141**, 370, 1938, Nr. 3565. (Imp. Coll. Sc. South Kensington.) Mesnage (C. R. **201**, 389, 1935) hat in einer elektrodenlosen Hochfrequenzentladung durch eine mit Chromchlorid gefüllte Quarzröhre im Gebiet 2600 bis 2650 AE ein nach langen Wellen abschattiertes Bandensystem gefunden und dem CrCl-Molekül zugeschrieben. Verff. stellen nun fest, daß die von Mesnage mitgeteilten Wellenlängen sehr gut mit denjenigen des bekannten AlCl-Systems übereinstimmen. In einer Tabelle sind die Werte für CrCl und AlCl gegenübergestellt. Alle außer zwei der elf Banden stimmen innerhalb 0,14 AE überein. Die von Mesnage durchgeführte Schwingungsanalyse liefert Schwingungskonstanten  $\omega'_{1/2}$  und  $\omega''_{1/2}$  für die oberen und unteren Elektronenzustände des CrCl von ungefähr  $33\text{ cm}^{-1}$  und  $117\text{ cm}^{-1}$ . Diese Werte sind überraschend klein und können kaum richtig sein. Im Vergleich mit den Konstanten der anderen Chloride sind für CrCl Werte in der Größenordnung von 300 bis  $400\text{ cm}^{-1}$  zu erwarten.

*Verleger.*

**P. P. Dobronravin.** On a possible interpretation of the new system of TiO bands in the infra-red. C. R. Moskau (N. S.) **17**, 399—403, 1937, Nr. 8. (Astron. Obs. Pulkovo.) Verf. versucht das neue rote Bandensystem des TiO-Moleküls zu deuten. Ein Teil der neuen Banden (zwischen 8000 und 12 000 Å) gehört zu dem schon bekannten  $\gamma$ -System, ein anderer Teil zu einem neuen System mit dem gleichen unteren Zustand wie das  $\alpha$ - und  $\beta$ -System. Das Niveauschema des TiO und des ZrO-Moleküls werden verglichen. Die gegebene Deutung ist als vorläufig zu bezeichnen. Vgl. auch die Arbeit von Wurm und Meister (diese Ber. **18**, 1153, 1937).

*Verleger.*

**B. Grundström und P. Valberg.** Das Bandenspektrum des Thalliumhydrids. I. ZS. f. Phys. **108**, 326—337, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Das Bandenspektrum des TlH-Moleküls wurde in thermischer Emission in einem Widerstandsofen und in der Emission eines Lichtbogens bei hohem Druck erhalten. Die Banden von 4000 bis 7500 Å wurden mit dem großen Stockholmer Gitter (1,9 Å mm) aufgenommen. Bis jetzt konnten 16 Banden analysiert werden, die alle ohne Ausnahme ausgesprochene Prädissoziationerscheinungen zeigen. In

der vorliegenden Arbeit beschreiben die Verff. zunächst die experimentelle Anordnung, geben dann die Analyse der Banden und leiten daraus die Bandenstruktur ab. Dabei wurde angenommen, daß die Banden von fünf verschiedenen Elektronenzuständen herrühren, die vorläufig mit *A*, *B*, *C*, *D*, *E* bezeichnet werden. Weiter wird die Rotationsstruktur näher beschrieben. Es ist wahrscheinlich, daß bei  $\text{TiH}$  sowohl Zerfall durch Rotation als auch Zerfall durch Überschneidung von Potentialkurven vorkommt. In einer folgenden Arbeit sollen die Elektronenkonfiguration und die Deutung der Prädissoziationserscheinungen besprochen werden. *Verleger.*

**O. W. Richardson.** New bands ending on the  $1s\sigma 2p\sigma^1\Sigma_u$  state of  $\text{H}_2$ . Proc. Roy. Soc. London (A) **164**, 316—345, 1938, Nr. 918. In dieser ausführlichen Arbeit beschreibt Richardson zwei neue Bandensysteme des  $\text{H}_2$ -Moleküls, die nach  $1s\sigma 2p\sigma^1\Sigma_u$  gehen, dem Zustand, in dem die stärksten bisher bekannten Systeme im Sichtbaren enden. Die Systeme erstrecken sich vom Gelben bis zur Grenze des photographischen Ultrarots (11 750 Å) und wahrscheinlich noch darüber hinaus. Die oberen Zustände sind beide  $^1\Sigma_g$ -Zustände. Sie liegen sehr dicht zusammen und stören sich wie der  $1s\sigma 2s\sigma^1\Sigma_g$ -Zustand. Ihre Rotationsstruktur gleicht den abnormalen  $^1\Sigma_g$ -Zuständen  $3^1K$ ,  $1^1L$ ,  $1^1M$ ,  $1^1N$ . Es werden Gründe dafür angegeben, daß es unmöglich ist, die zwei neuen Zustände als Zustände mit einem angeregten Elektron zu betrachten. Zwei nur eine Möglichkeit lassende Methoden der Klassifizierung der zwei neuen Zustände und der sieben anderen abnormalen Zustände, die Übergänge nach  $1s\sigma 2p\sigma^1\Sigma_u$  haben, und die Einordnung in ein folgerichtiges Schema werden diskutiert. *Verleger.*

**Rudolf Frerichs.** Das Mengenverhältnis  $\text{C}_{12}/\text{C}_{13}$  der Isotope im Diamanten. ZS. f. phys. Chem. (A) **181**, 355—358, 1938, Nr. 5. (Werk A Osram-Konz. Berlin.) [S. 1192.] *Frerichs.*

**M. M. Davies and G. B. B. M. Sutherland.** Hydroxyl Frequency in Carboxylic Acids. Nature **141**, 372—373, 1938, Nr. 3565. (Labor. Colloid Sc., Labor. Phys. Chem. Cambridge.) Verff. untersuchen die ultrarote Absorption von einigen einfachen Carboxylsäuren in Lösung. In einer mitgeteilten Kurve ist die Absorption von Benzoesäure in Tetrachlorkohlenstoff bei den Temperaturen 18 und  $75^\circ\text{C}$  aufgetragen. Hieraus ist zu ersehen, daß bei gewöhnlicher Temperatur eine sehr schwache Bande bei  $2,837 \pm 0,003\mu$  auftritt, die mit wachsender Temperatur an Intensität zunimmt. Dieses Ergebnis entspricht exakt dem Verhalten der  $2,76\mu$ -Bande der Alkohole. Die Lagenverschiebung der charakteristischen OH-Absorption ist ein Merkmal zur Unterscheidung der OH-Gruppe in einer Carboxylsäure von der OH-Gruppe in einem Alkohol. Die gleichen Resultate wurden mit Essigsäure erhalten. Interessant war die Untersuchung von Trichloressigsäure, wo die OH-Frequenz nach  $2,860 \pm 0,003\mu$  verlagert wird. Schließlich finden Verff. mit dieser Säure eine breite Absorption bei ungefähr  $3,3\mu$ , deren Intensität mit zunehmender Temperatur abnimmt. Vermutlich handelt es sich hier um ein Analogon zu der  $2,95\mu$ -Bande bei den Alkoholen. *Verleger.*

**Robert B. King and Arthur S. King.** Relative  $f$ -values for lines of Fe I and Ti I. Astrophys. Journ. **87**, 24—39, 1938, Nr. 1. (Mass. Inst. Techn., Carnegie Inst. Washington, Mount Wilson Observ.) Die relativen  $f$ -Werte wurden für 115 Linien von 19 Multipletten des Eisenspektrums im Wellenlängenbereich 2912 bis 5455 Å sowie für 227 Ti I-Linien von 66 Multipletten zwischen 3123 und 6743 Å aus Messungen an Absorptionsspektren im elektrischen Ofen bestimmt. Die betreffenden Linien gehören zu den tiefsten Termen der betreffenden Atome; die Anregungspotentiale des Ausgangsterms betragen zwischen 0,0 und 1,5 Volt für Fe I und 0,0 und 2,5 für Ti I. *Frerichs.*

**Robert B. King.** Temperature in the solar reversing layer derived from titanium lines. *Astrophys. Journ.* 87, 40—44, 1938, Nr. 1. (Mass. Inst. Techn. Cambridge.) [S. 1269.] *Frerichs.*

**G. Piccardi.** Sullo spettro di fiamma del l'europio e sopra la persistenza di tre righe di bassa eccitazione. *Lincei Rend.* (6) 25, 730—733, 1937, Nr. 12. Das Spektrum von extrem reinem Europium wurde in der Flamme untersucht. Als Spektrograph wurde der Hilger-E<sub>1</sub>-Apparat verwandt. Aufgenommen wurde der Spektralbereich zwischen 3200 und 8000 Å, von dem jedoch das Gebiet unterhalb 3500 Å wegen der OH-Banden nicht ausgewertet werden konnte. Wegen der niedrigen Ionisierungsspannung des Europiums (5,64 Volt) traten bei der Flammentemperatur von 2500° K auch zahlreiche Funkenlinien auf. Die Intensität der beobachteten Linien ist mit der der Linien im Bogen und im Funken verglichen worden. Mit dem Hilger-E<sub>2</sub>-Spektrographen wurde die Abhängigkeit der Linienintensitäten von der Konzentration des Europiums in den zur Flammenanregung benutzten Lösungen verglichen, und zwar wurden Lösungen mit Gehalten von 1:100, 1:1000, 1:10 000, 1:100 000 und 1:1 000 000 verwendet. Bei der größten Konzentration erscheinen die Eu I-Linien 4661,89, 4627,26 und 4594,07 Å sehr viel intensiver als die Eu II-Linien 4205,03 und 4129,72 Å. Mit abnehmender Konzentration nimmt die Intensität der Eu I-Linien schneller ab als die der Eu II-Linien, so daß bei 1:10 000 beide Gruppen gleich stark sind. Bei 1:100 000 verschwinden die Linien plötzlich. Die Erscheinung beruht auf der Konzentrationsabhängigkeit des Gleichgewichts  $\text{Eu} = \text{Eu}^+ + e$ . Bei Zusatz von Kalium mit der niedrigeren Ionisierungsspannung von 4,32 Volt verschwinden die Eu II-Linien. Dann treten auch bei 1:100 000 die Eu I-Linien noch auf, aber nicht mehr mit gleicher Intensität. Die Nachweispmpfindlichkeit der Flammenmethode ist etwa zehnmal größer als die röntgenographische. Über den Einfluß des Kaliumzusatzes auf die Europiumlinien, sowie über die mit großer Intensität auftretenden Banden des Europiumoxyds wird an anderer Stelle berichtet. *Schön.*

**Fred W. Paul.** Absorption Spectra of Manganese and Silver in the Schumann Region. *Phys. Rev.* (2) 52, 923—929, 1937, Nr. 9. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Als Lichtquelle zur Untersuchung der Absorptionsspektren von Mangan und Silber im Vakuumultraviolett wurde ein Lyman-Kontinuum verwandt, das aus einer 20 bis 30 mm langen Kapillaren aus Pyrexglas besteht, deren Durchmesser 1 mm betrug, und durch die bei einem Druck von  $10^{-4}$  Torr nach Hilfszündung ein auf 6000 Volt aufgeladener Kondensator von 12 µF zweimal in der Sekunde entladen wurde. Das Entladungsrohr war an einen elektrisch geheizten Wolframrohröfen angekittet, in dem die zu untersuchenden Substanzen bei verschiedenen Temperaturen, und zwar bei den Aufnahmen in Stufen von 100° C zwischen 1000 und 1900° C erhitzt wurden. Als Spektrograph wurde ein 2 m-Apparat verwendet, der bei einem Einfallswinkel von 79,5° auf das Woodsche Konkavgitter mit 30 000 Strich/Zoll eine Dispersion von 1,08 Å/mm bei 200 Å und von 2,87 Å/mm bei 1930 Å hatte. Die Lichtquelle selbst enthielt zahlreiche Absorptions- und Emissionslinien, die von den zu beobachtenden Linien sowohl durch Leeraufnahmen wie durch Aufnahmen bei verschiedenen Ofentemperaturen getrennt werden konnten. Zur Vermeidung der Störungen durch die zweite Ordnung wurde der Spektralbereich oberhalb 1200° durch Lithiumfluoridfenster, der Bereich zwischen 800 und 1600 Å durch Füllung des Spektrographen mit Wasserstoff, Helium oder Stickstoff ausgeblendet. Unterhalb 800 Å konnte nicht mehr gefiltert werden, so daß der negative Befund unterhalb 800 Å unter Umständen auf Störungen durch die zweite Ordnung beruht. Bei



Mangan wurden zahlreiche neue Linien zwischen 1085 und 1923 Å ausgemessen und teilweise eingeordnet. Im Spektrum des neutralen Silbers wurde eine neue Termfolge aufgefunden, die der Konfiguration  $d^9 s n p^0 P^0$  entspricht. Schön.

**S. Mrozowski.** Über die Hyperfeinstruktur der verbotenen Quecksilberlinie 2655,8 Å ( $6^3P_0 - 6^1S_0$ ). ZS. f. Phys. 108, 204—211, 1938, Nr. 3/4. (Inst. theor. Phys. Univ. Warschau.) Die Anwesenheit eines Kernmoments kann durch Kopplung mit Bahn- und Spinmoment der Elektronen eine Durchbrechung der Auswahlregeln und dadurch das Auftreten verbotener Linien zur Folge haben. Solche Linien können daher nur von Isotopen mit Kernmoment emittiert werden. Paschen hat darauf hingewiesen, daß die Linien 2967, 2536 und 2379 Å von Hg I aus diesem Grunde nur von den ungeradzahigen Quecksilberisotopen ausgestrahlt werden können. Die vom Verf. untersuchte Linie 2656 Å ist besonders aufschlußreich, da sie für alle Multipolstrahlungen verboten ist. Die Anregung der Linie geschah durch Fluoreszenz mittels Einstrahlung der Resonanzlinie 2537 Å in ein Quecksilberdampf-Stickstoffgemisch. Die Zerlegung erfolgte durch ein Fabry-Perot-Interferometer mit Hochheim'scher Verspiegelung. Die Hyperfeinstruktur der Linie besteht aus zwei Komponenten von  $0,188 \text{ cm}^{-1}$  Abstand. Die gefundene Struktur ist genau die auf Grund der bekannten Termstrukturen zu erwartende, wenn nur die ungeradzahigen Hg-Isotope 199 und 201 an der Emission beteiligt sind. Ritschl.

**Pierre Jacquinot.** Recherches sur le phénomène de Zeeman dans les champs magnétiques intenses. Ann. de phys. (11) 9, 236—317, 1938, Febr. (Lab. Electro-Aimant Acad. Sc.) Der Spektrograph war ein Rowland'sches Konkavgitter von 6,40 m Krümmungsradius. Als Magnet diente der große Elektromagnet der Académie des Sciences. Lichtquelle waren Entladungsröhren mit Anregung durch Hochfrequenz, in denen Gase und Metaldämpfe angeregt werden konnten. Am roten Lithiumdublett 6708 Å wird zum erstenmal gezeigt, daß der Paschen-Back-Effekt nicht ein reines Triplett ergibt, sondern daß die  $H$ -Komponenten in einem Feld von 44 000 Gauß doppelt sind. Sodann wird eine Methode zur Berechnung des Paschen-Back-Effektes in Fällen mittlerer Kopplung gegeben, die eine Erweiterung der Houstonschen Theorie darstellt. Diese Fälle werden an Linien der Konfigurationen  $6s6d$  und  $6s7d$  von Quecksilber geprüft. Bei ihnen ist ohne Feld und im Paschen-Back-Effekt die Houstonsche Theorie schlecht erfüllt. Nur der Sinn und die Größenordnung des Paschen-Back-Effektes lassen sich voraussagen. Bei einigen Konfigurationen des Neonspektrums, bei denen  $j$ - $j$ -Kopplung vorliegt, konnte zum erstenmal die Existenz des Paschen-Back-Effektes gezeigt werden. Der Effekt konnte als Funktion der Kopplungsart untersucht werden. Die Beobachtungen stehen in guter Übereinstimmung mit der vom Verf. weiterentwickelten Houstonschen Theorie. Die gefundenen  $g$ -Werte sind stets in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Werten. Ritschl.

**René Bernard.** Potentiels d'excitation des niveaux  $B^3\Pi$  et  $C^3\Pi$  de la molécule d'azote. C. R. 205, 793—794, 1937, Nr. 18. Das Niveau  $C^3\Pi$  des Stickstoffmoleküls, das Ausgangsniveau der Banden der zweiten positiven Gruppe, wird durch Elektronenstoß sehr leicht angeregt. Durch einfache Extrapolation der Intensitätskurven in Abhängigkeit von der Elektronengeschwindigkeit erhält man zunächst eine Anregungsspannung von 13 Volt, die um 2 Volt über dem spektroskopischen Wert liegt. Bei Versuchen der Elektronenstoßanregung des Stickstoffmoleküls in Anwesenheit von einatomigen Gasen wurde festgestellt, daß bei Anwesenheit von Helium und Neon die Wahrscheinlichkeit der Anregung auch durch

solche Elektronen sehr viel größer ist, deren Geschwindigkeit zur Anregung des Heliums und des Neons nicht ausreicht. Unter diesen Umständen ist die experimentelle Ermittlung der Anregungsfunktion des Stickstoffs bedeutend erleichtert. Wegen der größeren Intensität ist insbesondere die Extrapolation der Kurven in der Nähe des Abszissenschnittpunktes sicherer. Die Anregungsfunktionen der Banden 4059, 3998, 3755 und 3577 Å setzen bei 11 Volt ein, während die der ersten positiven Gruppe bei 7,5 Volt beginnen. Die Niveaus  $B^3\Pi$  und  $C^3\Pi$  haben also Anregungspotentiale bei 7,5 Volt bzw. 11 Volt. Die Genauigkeit dieser Angaben ist durch die Unsicherheit der Extrapolation begrenzt. Die Werte sind mit Sicherheit nicht höher als 7,9 bzw. 11,2 Volt. Die Einordnung der Vegard-Kaplan-Banden durch Herzberg ist damit auch durch direkte Messungen bestätigt.

*Schön.*

**Gustav Strohmeier.** Lichtausbeuten im Elektronenstoßleuchten des Thalliumdampfes. *ZS. f. Phys.* **107**, 409—413, 1937, Nr. 5/6. Die Anregungsfunktionen der Linien des Thalliums wurden gemessen. Zum Unterschied gegen sämtliche früheren Untersuchungen ist bei Thallium der Grundterm nicht ein  $S$ -, sondern ein  $P$ -Term. Da beim Thallium ein Dampfdruck von  $10^{-3}$  Torr erst bei einer Temperatur von  $540^\circ\text{C}$  erreicht wird, mußte mit Quarzgefäßen gearbeitet werden, wodurch sich einige experimentelle Schwierigkeiten ergaben, wegen deren sich nur während zwei bis vier Stunden einwandfreie Versuchsbedingungen erhalten ließen. Die Messungen erreichen daher nicht die Genauigkeit früherer Bestimmungen der Anregungsfunktion. Als Vergleichslichtquelle wurde das Wasserstoffkontinuum verwandt, das seinerseits mit einer Hg-Normallampe geeicht wurde. Ausgemessen wurden die Linien: 2666, 2768, 2918, 2922, 3230, 3529 und 5350 Å. Die Messungen sollen mit verbesserten Methoden der Intensitätsmessung fortgesetzt werden.

*Schön.*

**Rubert S. Anderson.** Chemical Studies on Bioluminescence. IV. Salt Effects on the Total Light Emitted by a Chemiluminescent Reaction. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **59**, 2115—2117, 1937, Nr. 11. (Dep. Biol. Univ. Princeton.) Die Beeinflussung der Chemilumineszenz von Luziferin und Luziferase durch Zusätze von Salzen zu den Lösungen wurde untersucht. Durch Dialyse, durch die die Aktivität der Luziferase gelegentlich abnahm, wurde diese salzfrei gemacht und deren Menge so gewählt, daß unter Standardbedingungen die Reaktion in  $1\frac{1}{2}$  bis 2 min ablief. Die Reaktionsgeschwindigkeit wurde durch Zusatz von Natriumchlorid, Kaliumthiocyanat und Kaliumjodid herabgesetzt. Die emittierte Lichtsumme nahm mit wachsender Konzentration von Natriumchlorid stark zu. Ebenso wurde sie erhöht durch Zusatz von KCl, NaBr, KBr, KF,  $\text{KNO}_3$  und  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Durch Zusatz von KCNS und KJ wurde sie herabgesetzt. Die negative Wirkung dieser beiden Salze konnte durch Beifügen von NaCl ganz oder teilweise unterdrückt werden.

*Schön.*

**Gertrud Wild.** Spektralanalytische Untersuchungen von Fluoriten. *Wiener Anz.* 1937, S. 148, Nr. 17. (Inst. Radiumforsch. Wien.) Die Untersuchungen von Haberlandt, Karlik und Prizibram über die Fluoreszenzerscheinungen an Fluoriten, die dem Gehalt an Seltenen Erden zugeschrieben werden, werden fortgesetzt. Die Spektrogramme der natürlichen Fluorite wurden mit denen künstlicher  $\text{CaF}_2$ -Präparate mit Beimengungen von Seltenen Erden und Mangan in bestimmten Konzentrationen verglichen. Der Manganzusatz erwies sich als zweckmäßig, da fast alle Fluorite Mangan enthalten. Außerdem wurde der Europium- und Yttriumgehalt des Weardaler Fluorits angereichert. Bei Yttrium ist die Grenze der spektroskopischen Nachweisbarkeit etwa  $10^{-4}\text{g}$ , für Europium etwa  $10^{-3}$  bzw.  $4 \cdot 10^{-7}\text{g}$ . Der blau leuchtende Fluorit von Weardale

enthält Europium und Spuren von Yttrium, während Ytterbium nicht nachgewiesen werden konnte. Die bei tiefer Temperatur gelblich-grün leuchtenden Fluorite enthalten dagegen Ytterbium und Yttrium, während Europium nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Dies stimmt mit den eingangs erwähnten Versuchen überein. Im Fluorit von Wilberforce konnten keine Seltene Erden, dagegen aber größere Mengen Mangan nachgewiesen werden. *Schön.*

**J. G. Winans and R. M. Williams.** Sensitized Fluorescence of Tin. Phys. Rev. (2) 52, 930—932, 1937, Nr. 9. (Univ. Madison, Wisc.) Die durch Quecksilber sensibilisierte Fluoreszenz von Zinn wurde bei Anregung durch die Strahlung einer Hanauer Quarzlampe sowie in der Hochfrequenzentladung untersucht. In dem Quarzgefäß befand sich außer dem Quecksilber etwas Zinn, das durch ein Gebläse erhitzt wurde. Als Spektrograph wurde ein kleiner Hilger-Spektrograph mit Konkavgitter verwendet. Die in Fluoreszenz beobachteten Linien mit den geschätzten Intensitäten sind: 4525 (2), 3801 (2), 3331 (4), 3262 (10), 3175 (3), 3034 (10), 2863 (2), 2840 (10), 2851 (1), 2706 (8), 2661 (3), 2547 (2), 2430 (1) und 2355 (0,2) Å. Mit Ausnahme der Linie 3034 Å entsprechen den Termen der intensivsten Zinnlinien mit nur geringen Energiedifferenzen solche des angeregten Quecksilbers. Die anomal große Intensität der Linie 3034 Å ( $^3P_1 - ^3P_0$ ), die in der gleichen Weise bei der sensibilisierten Fluoreszenz des Bleis von Kopfermann beobachtet wurde, und die wegen der etwas größeren Differenz zwischen den entsprechenden Termen nicht erwartet werden sollte, kann unter Umständen durch eine neue Auswahlregel für Stöße zweiter Art erklärt werden, die besagt, daß die im Hg-Atom verbotenen O-O-Übergänge bei einem Stoß mit O-O-Übergängen erlaubt sind. Eine Erklärung durch Anregung durch Hg<sub>2</sub>-Banden ist nicht möglich, da diese Banden unter den Versuchsbedingungen nicht auftreten. *Schön.*

**A. v. Kiss und M. Gerendas.** Zur photographischen Aufnahme der Absorptionsspektren von gelösten Stoffen im Ultraviolett. Acta chem. min. phys. Univ. Szeged 5, 153—161, 1937. (Szeged, Ungarn, Univ. Inst. f. anorg. Chem.) Verff. beschreiben eine Anordnung zur Aufnahme von Absorptionsspektren im UV. Die Aufnahmen wurden mit dem Zeiss'schen Spektrographen oder mit Quarzprismen eines Gitterspektrographen gemacht. Als Lichtquelle diente eine Quarz-Wendell-Lampe, ferner eine Wasserstofflampe mit kontinuierlichem Spektrum und für kürzeste Wellenlängen eine Funkenstrecke zwischen W-Elektroden. Für die Auswertung wurde bei den beiden ersten Lichtquellen mit einem lichtelektrischen Registrierphotometer und bei der Funkenstrecke (diskontinuierliches Spektrum) mit dem Meßmikroskop gearbeitet. Die Fehlergrenze beträgt für 1 und 2 1%, für 3 bis 5%. Zwischen 400 und 450 mμ sind die Quarzprismen wegen zu geringer Dispersion nicht verwendbar. *\*Meckbach.*

**Mlle Milka Radoitchitch.** Influence du solvant sur les spectres d'absorption infrarouges de diverses solutions d'acétylacétonates de néodyme et de samarium. C. R. 206, 335—337, 1938, Nr. 5. Es werden die ultraroten Absorptionsspektren organischer Neodym- und Samariumsalze in verschiedenen organischen Lösungsmitteln untersucht. Von 6000 bis 9500 Å wird ein Spektrometer mit Caesiumzelle, von 8000 bis 12 000 Å ein solches mit Thallofidzelle verwendet. Die Absorptionsgefäße hatten Schichtdicken von 25 bzw. 10 cm. Die Resultate werden angegeben. Die Absorptionsbanden zeigen vom Lösungsmittel abhängige Verschiebungen und Intensitätsänderungen. *Ritschl.*

**Woldemar Weyl.** Ein Beitrag zur Fluoreszenz der Gläser. Sprechsaal 70, 578—582, 1937, Nr. 46. (Berlin-Dahlem.) Es wird über die Erfahrungen



berichtet, die der Verf. im Laufe seiner Untersuchungen über die Konstitution der Gläser und über deren Lumineszenz gemacht hat. Wenn die Leuchtzentren so abgeschirmt sind, daß eine Fluoreszenz auftreten kann, wird durch die Wechselwirkung mit der Umgebung in festen und flüssigen Stoffen die Lumineszenz nach längeren Wellen verschoben. Sehr stark ist die gegenseitige Störung der Leuchtzentren (Konzentrationsauslöschung). Kationen, die in wässriger Lösung nicht fluoreszieren, können wegen der geringeren Solvation im Glas leuchten (z. B. Mangan). Uranyl in reiner Borsäure zeigt scharfe Banden, die mit zunehmendem Alkaligehalt verschwommener und nach Rot verschoben werden. Auch bei Gläsern, die Seltene Erden enthalten, wird trotz der guten Abschirmung die Fluoreszenzemission mit zunehmendem Alkaligehalt nach längeren Wellen verschoben. Die Fluoreszenz von Mangan-, Vanadin- und Kupfergläsern wird beschrieben. An organischen Modellgläsern wird gezeigt, daß aus dem Nachleuchten der glasigen Stoffe nicht auf die Bildung von Kristallkeimen geschlossen werden kann. Atomares Silber, das man in Gläsern durch Reduktion der Silberionen durch Wasserstoff bei 100 bis 150°C erhalten kann, ist lumineszenzfähig, unabhängig davon, ob es gasförmig im Glas verteilt, in ein Gitter eingebaut oder an ein Gitter adsorbiert sind. Mit steigender Temperatur tritt eine Aggregation ein, bei der sich die Silberatome zu nicht mehr fluoreszenzfähigen Gitterkeimen zusammenlagern. Mit zunehmender Auslöschung wird eine Verschiebung der Emission nach längeren Wellen beobachtet. Man kann die Fluoreszenz als Indikator verwenden, um die Platzwechselgeschwindigkeit der Silberatome und außerdem die Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs in Gläsern zu untersuchen. Die Fluoreszenz der Cadmiumsulfidgläser beruht auf der Fluoreszenzfähigkeit des molekular verteilten Cadmiumsulfids (Gelbfiltergläser). Diese nimmt mit zunehmender Aggregation ab und verschwindet im kristallisierten Zustand. Diese Fluoreszenz kann auch durch Cadmiumselenid- und Eisensulfidmoleküle gestört werden. Schön.

**A. Stern und F. Pruckner.** Lichtabsorption und Konstitution einiger Derivate der Chlorophylle. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 321—358, 1937, Nr. 5. (Org.-chem. Inst. T. H. München.) Die bei der Untersuchung der Beziehungen zwischen Lichtabsorption und Konstitution der Chlorophyllderivate gefundenen Regelmäßigkeiten werden kurz zusammengestellt. Die Wirkung verschiedener Gruppen im Chlorinsystem auf die Absorption wird untersucht und die Spektren von Chlorin-lakton-monomethylester, unstabilen Chlorinen und Purpurinen bestimmt. Auf Grund der allgemein gültigen Regeln zwischen Lichtabsorption und Konstitution bei diesen Chlorin- bzw. Phorbinsystemen wird geschlossen, daß für die Purpurne die Carbonylformulierung wahrscheinlicher ist. Die Strukturmöglichkeiten für Chlorin-lakton-monomethylester werden diskutiert. Die Spektren einiger Porphyrine mit gleichen Substituenten wie die der entsprechenden Purpurne wurden ausgemessen und Vergleiche zwischen der Wirkung der charakteristischen Gruppen auf die Lichtabsorption im Porphin- und Chlorinsystem gezogen. Die Spektren zweier isomerer Rhodoporphyrin- $\gamma$ -carbonsäuren sind verschieden. Schön.

**Maurice Parodi.** Etude de la transmission de quelques dérivés du benzène dans l'infrarouge lointain. C. R. 206, 337—339, 1938, Nr. 5. Verf. untersuchte die Durchlässigkeit einiger Benzolderivate in der Spektralgegend zwischen 20 und 70  $\mu$  (500 bis 140  $\text{cm}^{-1}$ ). Die Präparate wurden pulverisiert und zwischen zwei Paraffinplatten gebracht. Es wurde nach der Reststrahlenmethode gearbeitet. Die gefundenen Absorptionsbanden werden angegeben. Es treten im allgemeinen zwei Banden auf, von denen die eine mit abnehmendem Halogengehalt nach kurzen Wellen verschoben wird, während die andere weniger empfindlich ist. Bei den Substanzen, die ein Radikal  $\text{NH}_2$  oder  $\text{OH}$  enthalten, tritt

eine Bande bei  $27\mu$  auf. Bei allen stickstoffhaltigen Derivaten findet sich eine Bande bei  $39\mu$ , die vielleicht der Deformationsschwingung von  $\text{NO}_2$  entspricht. Die chlorhaltigen Verbindungen zeigen alle eine Bande bei  $44$  bzw.  $52\mu$ ; die entsprechenden Banden der Brom- und Jodverbindungen fallen wahrscheinlich außerhalb des hier untersuchten Gebietes. Möglichkeiten einer Deutung der Beobachtungen werden angedeutet.

Ritschl.

**S. C. Sirkar.** On the intensities of Raman lines due to lattice oscillations. Indian Journ. of Phys. 11, 343—348, 1937, Nr. 5. (Palit Lab. of Phys. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) Nach den Ergebnissen von Menzies-Mills über die Raman-Spektren von Ammoniumhalogeniden scheint es sichergestellt zu sein, daß Gitterschwingungen eines Kristalls dann nicht oder nicht hinreichend Raman-aktiv sind, wenn die Kationen bezüglich des Anions symmetrisch angeordnet sind. Dies übertragen die Autoren auf kristallisiertes Naphthalin, para-Dichlor- und Dibrombenzol und schließen insbesondere im Falle des Naphthalins, daß wegen symmetrischer Anordnung der Nachbarn eines bestimmten Moleküls auch hier keine Gitterschwingungen im Raman-Spektrum auftreten können; daß also die beobachteten starken Linien kleiner Frequenz zu polymerisierten Gruppen gehören und nicht zu Gitterschwingungen.

K. W. F. Kohlrausch.

**Jean Cabannes et Auguste Rousset.** L'effet Raman dans les gaz sous la pression normale. C. R. 206, 85—88, 1938, Nr. 2. Berichtigung ebenda, S. 220, Nr. 3. Dazu Druckfehlerberichtigung C. R. 206, 220, 1938, Nr. 3. Vorläufige Mitteilung über die Fortsetzung der Versuche, bei denen mit einer besonders lichtstarken Apparatur der Polarisationszustand der Raman-Spektren von Gasen bei Normaldruck bestimmt wird. Zur Beobachtung gelangten  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ . Aus den Ergebnissen sei hervorgehoben: Der gemessene Depolarisationsgrad für  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$  läßt sich mit der nach dem Silbersteinschen Modell berechneten Erwartung nicht vereinigen (beobachtet 0,16, 0,19, 0,26, 0,21; berechnet 0,74, 0,73, 0,66, 0,51). In  $\text{NH}_3$  wird außer den zu erwartenden Frequenzen 3335 (pol), 3520 (dep) noch eine dritte gefunden: 3219 (pol?); wahrscheinlich ist sie auf Assoziation zurückzuführen.

K. W. F. Kohlrausch.

**I. Ramakrishna Rao and P. Koteswaram.** Additional Raman Frequencies for Water. Phil. Mag. (7) 25, 90—98, 1938, Nr. 166. (Univ. Andra, Waltair.) Von einer Anzahl Autoren werden für Wasser die folgenden Raman-Frequenzen angegeben:  $\Delta\nu = 60$  (s), 175 (st), 500 (s), 700 (s), 1650 (s), 2150 (ss), 3200 (st), 3400 (st), 3600 (m), 4023 (m), 5100 (m). Nach neuerlichem Studium des  $\text{H}_2\text{O}$ -Raman-Spektrums im Ultraviolett und im Sichtbaren (Erregerlinie  $\lambda$  2537 und  $\lambda$  4358) lassen die indischen Autoren von diesen Linien nur  $\Delta\nu = 1650$ , 3200 bis 3600 gelten, während alle anderen entweder als primäre Hg-Linien oder als von verschiedenen anderen Hg-Linien erregte Banden der Frequenz 3200 bis 3600 zu deuten seien. Auch die Empfindlichkeit des Spektrums gegen Temperaturänderung oder Zusatz von Elektrolyten sei mit dieser Auslegung besser verträglich.

K. W. F. Kohlrausch.

**I. Ramakrishna Rao and P. Koteswaram.** Constitution of Heavy Water. Nature 141, 331—332, 1938, Nr. 3564. (Andhra Univ. Waltair.) Die Struktur der von  $\Delta\nu = 2254$  bis  $2784\text{ cm}^{-1}$  reichenden Raman-Bande des schweren Wassers wird bei verschiedenen Temperaturen im Bereich von 0 bis  $100^\circ$  untersucht. Die drei Maxima bei 2394, 2534, 2674 haben eine andere Intensitätsverteilung als im gewöhnlichen Wasser. Diese Maxima werden verschiedenen Polymerisationszuständen zugeordnet. Die Intensität von 2394 [ $(\text{D}_2\text{O})_3$ ] nimmt mit zunehmender Temperatur ab, 2534 [ $(\text{D}_2\text{O})_2$ ] bleibt unverändert, 2674 [ $\text{D}_2\text{O}$ ] nimmt an Intensität zu.

K. W. F. Kohlrausch.

Mlle Marie-Louise Delwaulle, Félix Francois et Joseph Wiemann. Application de l'effet Raman à l'étude de la constitution des solutions d'iodure de zinc et d'iodure de cadmium. C. R. **206**, 186—189, 1938, Nr. 3. Im Raman-Spektrum der wässrigen Lösung von  $\text{ZnJ}_2$  werden die Frequenzen gefunden:  $\omega_1 = 108 (m)$ ,  $\omega_2 = 128 (st)$ ,  $\omega_3 = 152 (m)$ . In Lösungsmitteln, die weniger dissoziieren, nimmt die Intensität der Linien  $\omega_1$  und  $\omega_2$  ab, die von  $\omega_3$  zu. Daraus und aus dem Umstand, daß durch Zusatz von alkalischem Jod eine Verstärkung von  $\omega_1$  und  $\omega_2$  und eine Abschwächung von  $\omega_3$  erzielt wird, wird geschlossen, daß  $\omega_3$  zum nichtdissoziierten Molekül  $\text{ZnJ}_2$  gehört,  $\omega_1$  und  $\omega_2$  aber zu einem durch Anlagerung von Jodionen entstandenen Komplex. Ähnlich wird für  $\text{CdJ}_2$  gefunden, daß  $\omega_3 = 136$  zum Molekül,  $\omega_1 = 112$  zu einem Komplex gehört. Bragg hat in Kristallen die Abstände  $\text{CdJ} = 3,00 \text{ \AA}$ ,  $\text{ZnJ} = 2,72$  gefunden; man muß, um aus den Frequenzen ähnliche Abstände berechnen zu können, die Frequenzen  $\omega_1$  verwenden; daraus wird geschlossen, daß die Kristalle als Komplexe anzusehen sind.

K. W. F. Kohlrausch.

S. C. Sirkar und J. Gupta. Eine neue Linie im Ramanspektrum der festen Kohlensäure. Current Science **6**, 214, 1937. (Calcutta, Univ. Coll. of Sc.) Es wurde das Raman-Spektrum der festen Kohlensäure aufgenommen, und außer den bisher gefundenen Frequenzen bei  $1285$  und  $1388 \text{ cm}^{-1}$  eine neue bei  $58 \text{ cm}^{-1}$  in der Nähe der Erregerlinie ( $4047 \text{ \AA}$ ) gefunden. Die neue Linie ist etwa doppelt so intensiv wie die starke Linie  $1388$ . Da nach theoretischen Überlegungen der Verff. keine Gitterschwingung im Raman-Spektrum des festen Kohlendioxids mit großer Intensität auftreten kann, muß die neue Frequenz einer intermolekularen Schwingung in lose polymerisierten Gruppen von  $\text{CO}_2$ -Molekülen entsprechen.

\*Fehér.

S. C. Sirkar. Die Intensität der zu innermolekularen Oscillationen gehörenden Raman-Linien. Ebenda S. 92—93. (Calcutta, Palit Lab. Phys.) Verf. fand vor einiger Zeit im Raman-Spektrum des  $\text{CS}_2$  in festem Zustande in der Nähe der Erregerlinie zwei neue Linien und deutete diese als intermolare Schwingungen in polymerisierten  $\text{CS}_2$ -Molekülen. Im Gegensatz zu ihm steht Venkateswaran auf dem Standpunkt, daß es sich bei diesen Frequenzen um Gitterschwingungen handelt. In der vorliegenden Arbeit zeigt Verf. die Schwächen der Argumentation von Venkateswaran und hält an seiner früheren Ansicht fest.

\*Fehér.

C. S. Venkateswaran. Dasselbe. Erwiderung auf die vorstehend referierte Arbeit von S. C. Sirkar. Ebenda S. 93. (Bangalore, Indian Inst. of Science.)

\*Fehér.

H. C. Cheng, C. F. Hsueh and Ta-You Wu. Raman Spectra of Benzene and Isotope Effect. Journ. Chem. Phys. **6**, 8—11, 1938, Nr. 1. (Phys. Dep. Univ. Peiping.) In den Raman-Spektren von  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{Cl}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3$  wird neben der starken Linie  $\nu_r = 990$  ein schwacher Trabant bei  $984 \text{ cm}^{-1}$  beobachtet (worüber übrigens schon von mehreren Seiten berichtet wurde), dessen Lage, Intensität und Polarisations-eigenschaften mit der Annahme im Einklang sind, daß es sich um die Auswirkung des Isotops  $\text{C}_{13}$  handelt. Ähnliches ergibt sich für  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ , nur daß in diesem Falle die Intensität des Trabanten viel geringer ist.

K. W. F. Kohlrausch.

Tadeusz Urban̨ski. Ramanspektren und Molekülstruktur. Roczniki Chem. **17**, 477—496, 1937. Über die Bedeutung des Raman-Spektrums in der organischen Chemie, zur Untersuchung der Isomerie und Tautomerie, für die Strukturuntersuchung der Zucker usw. Zu den Untersuchungen von Wiemann



über das Raman-Spektrum der Zuckerarten bemerkt Verf., daß nach seinen mit A. Karpowicz und St. Kołodziejczyk ausgeführten Untersuchungen Dimethylpyron nicht den Absorptionsstreifen 500 bis 800  $\text{cm}^{-1}$  zeigt, trotz Gegenwirkung des Pyranringes. *\*Schönfeld.*

**R. D. Miller.** Geiger-Müller Counter Measurements of Reflected  $\text{Mo K}\alpha$  X-Rays from Powdered Zinc. Phys. Rev. (2) **51**, 959–963, 1937, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 999–1000. (Washington Univ. St. Louis.) Es wird mit dem Geigerschen Zählrohr die Reflexion von  $\text{Mo K}\alpha$  X-Strahlen an pulverisiertem Zink untersucht. Das einwandfreie Arbeiten des Zählrohres wurde durch Nachprüfen des quadratischen Abstandsgesetzes gezeigt. Die Messungen von Brindley werden diskutiert und die Abweichungen von diesen erklärt. Die Anwendung der Temperaturkorrekturen von Brindley sowie Jauncy und Baue werden graphisch gezeigt. *Juifs.*

**Georg Ungar.** Der Photodichroismus von Ausbleichfarbschichten in Abhängigkeit von der Belichtung. (Versuch einer mathematischen Behandlung des Weigert-Effektes.) ZS. f. phys. Chem. (B) **39**, 427–440, 1938, Nr. 6. (Inst. phys. Chem. Dt. T. H. Prag.) Der Weidert-Effekt wird auf die optische Anisotropie lichtempfindlicher Farbstoffmoleküle zurückgeführt. Unter der Annahme, daß in der unbelichteten Schicht die Farbstoffmoleküle über alle Lagen statistisch verteilt sind, wird für schwächere Absorption eine Formel für den Photodichroismus abgeleitet, die ihn in Abhängigkeit von der Belichtung und dem Dichroismus der Farbstoffmoleküle für Erregungs- und Beobachtungsfarbe darstellt. Bei stärkerer Absorption behält nur die aus dieser Formel hervorgehende Annäherungsbeziehung für schwache Belichtungen Gültigkeit; diese Beziehung gestattet die Bestimmung der Quantenausbeute auch bei beliebig starker Absorption, nur muß dann der molekulare Dichroismus anderweitig bestimmt werden, was wohl nur in seltenen Fällen möglich sein wird. Die abgeleiteten Formeln gelten streng nur für Farbstoffe, deren Moleküle optisch einachsig sind; es ist aber anzunehmen, daß sie auch die Photodichroismuskurven von Schichten mit dreiachsigen Farbstoffmolekülen im allgemeinen mit genügender Annäherung wiedergeben. *Szivessy.*

**Heinz Hausner.** Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Lichtstrahlung und Photosynthese bei *Elodea densa*. Wiener Anz. 1938, S. 11–14, Nr. 3. (Biol. Versuchsanst. Akad. Wien.)

**Anton Kailan und Friedrich Kunze.** Über die Einwirkung von Quarzglasultraviolett auf halogensubstituierte Fettsäuren in wäßrigen Lösungen. Ebenda S. 16–18. (I. chem. Lab. Univ. Wien.)

**F. P. Fedorov and D. L. Talmud.** Photochemical reactions between iron pentacarbonyl and ammonia. Acta Physicochim. URSS. **8**, 205–210, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Chem. Res. Leningrad.)

**W. Kudrjawzewa and N. Prileshajewa.** The photochemical decomposition of adsorbed acetone. Ebenda S. 211–226. (Siberian Phys. Tech. Inst. Tomsk.) *Dede.*

**Nagao Hayami.** On the Becquerel effect of copper oxide electrode in alkali solution. Some Considerations from the Standpoints of Reaction Kinetics and Thermodynamics. Rev. Phys. Chem. Japan **11**, 166–188, 1937, Nr. 3. (Lab. Phys. Chem. Kyoto Univ.) [S. 1235.] *Kessel.*

**Wilder D. Bancroft and Richard C. Clapp.** Grotthuss and Einstein. Journ. Frankl. Inst. **225**, 23–43, 1938, Nr. 1. (Bowdoin Coll.) Allgemeine Betrachtungen

über die Grundgesetze (Absorptionsgesetz, quantenartige Absorption, photochemischer Elementarprozeß) der Photochemie, unter bevorzugter Berücksichtigung der angelsächsischen Literatur und Vernachlässigung der übrigen (Bodenstein, Nernst, Stark u. a.). *Meidinger.*

**G. Schwarz.** Over een nieuwe groep van photographische sensibilisatoren. (Voorlopige mededeeling.) Natuurwetensch. Tijdschr. 19, 243—245, 1937, Nr. 7. (Labor. N. V. Gevaert Photo Prod. Antwerpen.) Es ist bekannt, daß photographisch wirksame Farbstoffe leicht hergestellt werden können durch Kondensation quaternärer Zyklammoniumsalze, die in  $\alpha$ -Stellung zum Stickstoff eine Alkylgruppe besitzen. Verf. beschreibt die Herstellung von Stoffen, die auch leicht zu Farbstoffen kondensiert werden können. Es wird von nicht quaternären  $\alpha$ -methyl-Zyklammoniumbasen ausgegangen. Sowohl Styrylen als auch Cianine-Farbstoffe kann man auf diese Weise bekommen. Verf. gibt einige Beispiele mit Sensibilisationsmaxima bei 540 : 550 : 610 m $\mu$ . *E. Gisolf-Venema.*

**W. Seifert.** Einige sensitometrische Untersuchungen. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 5—9, 1938, Nr. 1/2; auch Diss. T. H. Dresden 1928. Kurzer Bericht über die Ergebnisse von Untersuchungen, wieweit die Schwärzungskurve ein Ersatz für die praktische Aufnahme sein kann und die Kurvenform durch wenige (3) Zahlenangaben erfaßt werden kann. *Meidinger.*

**F. E. Tuttle and C. H. Green.** Photographic racetiming equipment. Scient. Publ. Kodak 18, 1936, S. 223—226, 1937; auch Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 27, 529—536, 1936. Für die Zielkinematographie bei Rennen wurde ein besonderes Gerät entwickelt, dessen photographischer Teil in der vorliegenden Arbeit beschrieben wird. Für die Aufnahme dient ein 16-mm-Film, der maximal mit 165 Bildern/sec befördert wird. (Bei einer Geschwindigkeit des Pferdes von 55 Fuß/sec würde eine Geschwindigkeit der Kamera von 100 Bildern/sec im Ziel gerade eine Verschiebung von  $\pm 3$  Zoll anzeigen können.) Als Bildformat wurden zwei Schmalfilmbilder quer gewählt; auf der rechten Filmseite wird jeweils die Zeit aufgezeichnet. Da die Schiedsrichter nicht in der Lage sind, das Negativ zu beurteilen, wurde eine automatische Entwicklungseinrichtung geschaffen, die innerhalb von 3 min vergrößerte Kopien der Filmbildchen auf Papier liefert und für 20-m-Film eingerichtet ist. *Narath.*

**B. C. Hiatt and C. Tuttle.** The measurement of photographic densities with a barrier type of photocell. Scient. Publ. Kodak 18, 1936, S. 38—42, 1937; auch Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 26, 195—203, 1936. Bei der Verwendung von Sperrschichtzellen für Schwärzungsmessungen ist zu beachten: 1. Lichtreflexion durch die Zellenoberfläche, 2. Richtungsabhängigkeit der Empfindlichkeit, 3. spektrale Empfindlichkeit, 4. Empfindlichkeit manchmal abhängig von der Größe der beleuchteten Fläche, 5. Ermüdungserscheinungen. Verff. stellten sich die besondere Aufgabe, einen Schwärzungsmesser mit Sperrschichtzelle und Abbildungsoptik zu bauen, der sowohl für eine grobkörnige als auch für eine feinkörnige Emulsion Werte liefert, die den im diffusen Schwärzungsmesser von Jones gemessenen Werten entsprechen. Dieses Ziel wurde durch geeignete Wahl der Abstände von Linsen, Mattglasscheiben und Film erreicht. *Narath.*

**C. Tuttle.** Density measurements of release prints. Scient. Publ. Kodak 18, 1936, S. 66—68, 1937; auch Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 26, 548—553, 1936. Mit einem Kreisgraukeildensitometer (diffuse Schwärzung) und einem Instrument, das eine normale Wiedergabeoptik enthält (gerichtete Schwärzung), wurden für eine Reihe von Bildfilmkopien folgende Werte ermittelt: Höchste Maximalschwärzung ( $S_{+} = 2.46$ ,  $S = 3.20$ ), niedrigste Minimalschwärzung

( $S_{\parallel} = 0,15$ ,  $S_{\perp} = 0,19$ ), höchste mittlere Schwärzung ( $S = 1,90$ ), höchster Kontrast 2,45, geringster Kontrast 1,38, mittlerer Kontrast 1,52 (diffus), 2,00 (gerichtet). Daneben wurden noch die Schwärzung der bildwichtigsten Teile bestimmt und von sämtlichen Größen die Mittelwerte gebildet. Der Callierfaktor beträgt gegenwärtig 1,3, die Optik enthält nur sehr wenig Streulicht. An Hand einer Schwärzungskurve wird gezeigt, daß für die Bildwiedergabe ein sehr großer Teil der Kurve ausgenützt wird. Verteilungsfunktionen der Schwärzungswerte ergeben Kurven, die von der Gaußschen Verteilung zum Teil erheblich abweichen. *Narath.*

**H. Frieser und H. Linke.** Zur Theorie und Messung des Auflösungsvermögens photographischer Schichten. ZS. f. wiss. Photogr. 37. 19—26, 1938, Nr. 1/2. (Dresden.) Die drei gebräuchlichen Verfahren zur Bestimmung des Auflösungsvermögens photographischer Schichten (1. das „visuelle“ Verfahren, Auflösung eines Strichrasters mit abnehmendem Linienabstand; 2. Spaltbildverbreiterung, Änderung der Breite eines aufkopierten Spaltbildes mit steigender Belichtung bzw. entwickelter Dichte; 3. Amplitudenverkleinerung, Aufkopieren einer Reihe von Rastern verschiedenen (Strich-) Abstandes bei gleicher, sinusförmiger Hell-Dunkel-Verteilung. Änderung der Hell-Dunkel-Verteilung mit der Rasterweite.) werden in Zusammenhang gebracht. Der kritische Linienabstand nach 1. sei  $\lambda^*$ , die Änderung der Spaltbreite nach 2. sei  $b$ , der Verkleinerungsfaktor nach 3. sei  $p$  (das Verhältnis der erhaltenen zur aufkopierten Belichtungsamplitude). Dann ergibt sich für das zweite Verfahren die Beziehung  $b = k \cdot \Delta \log L$ , wobei  $L$  die Belichtung bedeutet; für das dritte Verfahren erhält man  $\alpha = 1/[1 + (k^2/\lambda^2)]$ . Zwischen Verfahren 1 und 2 ergibt sich die Beziehung

$$K = 0,43 \cdot K \cdot \pi. \text{ Zwischen Verfahren 1 und 3 erhält man } \lambda^* = K \sqrt{\frac{2,3 \cdot \Delta S}{2 \varphi \cdot p_0}} \text{ für}$$

Sinusraster und  $\lambda^* = 0,95 \sqrt{\frac{\Delta S}{\varphi}}$  für Strichraster. Hierin bedeuten  $\Delta S$  die kritische Dichtedifferenz zwischen Hell- und Dunkelteil des Rasterbildes, die zur Auflösung notwendig ist. Sie konnte empirisch zu  $\sim 0,08 G$  ( $G$  mittlerer Korndurchmesser in  $\mu$ ) ermittelt werden.  $\varphi$  ist die Neigung der Schwärzungskurve an der Stelle, wo  $S$  gemessen wird.  $p$  ist das Verhältnis Amplitude zum Mittelwert ( $p = \alpha \cdot p_0$ ). Die experimentelle Nachprüfung dieser Beziehungen ergab, daß bei nicht zu großen Unterschieden in den Versuchsbedingungen (z. B. normale und Oberflächenentwicklung) die geforderten Proportionalitäten gut erfüllt werden.

*Meidinger.*

**E. Eckert.** Technische Strahlungsaustauschrechnungen und ihre Anwendung in der Beleuchtungstechnik und beim Wärmeaustausch. Mit 63 Abb., 61 S. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H.. 1937. [S. 1183.] *Schön.*

**C. C. Paterson.** The appraisal of lighting. Proc. Phys. Soc. 50. 119—140, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). Eine geistreiche Vorlesung über die Eigenschaften, Bewertung und Messung des Lichtes. Von der historischen Entwicklung ausgehend, behandelt Verf. die wesentlichen Kapitel der Lichttechnik bis auf den heutigen Stand der technischen Durchbildung, der Bewertung und Messung. *Patzelt.*

**André Claude.** Herstellung von Tageslicht mit Hilfe von Entladungsröhren. Rev. gén. Electr. 42 (21), 181—183, 1937. Nach einigen historischen Bemerkungen über den Beginn der Versuche mit Gasentladungsröhren für Beleuchtungszwecke werden die Möglichkeiten zur Herstellung von weißem Licht besprochen: Mischung verschiedener Gase, Ausnutzung von fluoreszierenden Stoffen als Wandbelag. Besonders durch Niederschlagen von Samarium (als



Phosphat) auf diesem fluoreszierenden Wandbelag ließen sich feinste Farbübergänge zwischen rot, grün, blau erreichen, die für die Illumination des Eiffelturmes während der Weltausstellung 1937 ausgiebig Verwendung fanden (hierzu werden einige Zahlenangaben gemacht).

\*Kollath.

**A. C. Atherton.** Glühfadenlampen und Leuchtröhren. Ebenda S. 175—181. Es wird die Entwicklung der Glühlampen von der Kohlefadenlampe bis zur modernsten Form der mit schweren Edelgasen (Kr, Xe) gefüllten Glühfadenlampen beschrieben. Es wird dann über die je nach dem Verwendungszweck teilweise sehr verschiedenen Anforderungen und über die zugehörigen Lampenformen und sonstigem Zubehör, wie z. B. reflektierende Schirme verschiedener Form, berichtet. Verf. glaubt, daß das Zeitalter der Glühfadenlampen trotz vieler, zum Teil auch prinzipieller Nachteile dieser Lampen besonders ihrer außerordentlichen Einfachheit wegen durchaus noch nicht seinem Ende entgegengeht. Zum Schluß geht Verf. noch auf die Gasentladungslampen ein, die erst im Anfang ihrer Entwicklung stehen. Es wird kurz auf das Problem der spektralen Verteilung des ausgesandten Lichtes eingegangen und dabei auf die steigende Bedeutung der Hg-Hochdrucklampen hingewiesen, deren Spektrum mit steigendem Druck sich immer mehr dem kontinuierlichen Spektrum nähert.

\*Kollath.

**J. W. Marden, N. C. Beese and George Meister.** Measurement of light from a tellurium vapor arc. Journ. Frankl. Inst. **225**, 45—52, 1938, Nr. 1. Es werden Tellurdampflampen untersucht, wie sie im Prinzip Rompe (s. diese Ber. S. 333) angegeben hat. Die Lichtausbeute beträgt bei geringer Energieaufnahme 2 bis 5 lm/W und kann unter extremen Bedingungen über 40 lm/W steigen. Bedeutet  $L$  die je cm des Bogens ausgestrahlte Anzahl von lm und  $W$  die vom Entladungsröhre je cm des Bogens aufgenommene Wattzahl, so gilt die Formel  $L = 81,5 (W - 27)$  für Tellurdampflampen mit 8 mm Innendurchmesser und 10 cm Bogenlänge. Das Spektrum ist im Sichtbaren durch ein kräftiges Kontinuum gekennzeichnet, das sich den Spektrallinien überlagert. Bei niedriger Wattzahl strahlt die Tellurdampflampe ein bläulichweißes Licht aus, dessen Farbe der eines schwarzen Körpers von 6000° K nahekommt; bei stärkerer Energiezufuhr geht die Farbe in ein Goldgelb über.

H. Krüger.

**Manfred von Ardenne.** Ein neuer Weg zur Herstellung von Lichtquellen mit gleichbleibender Energie im Bereich sichtbarer Wellenlängen. ZS. f. Phys. **107**, 414—419, 1937, Nr. 5 6. Zur Herstellung einer Lichtquelle mit äquienenergetischem Spektrum im sichtbaren Gebiet werden silberaktivierte Zink-Cadmium-Sulfid-Leuchtstoffe mit verschiedenem Cadmiumsulfidgehalt verwendet. Mit zunehmendem Cadmiumgehalt verschiebt sich die Emission nach Rot. Da die spektrale Emissionskurve bei Elektronenanregung bei den Zink-Cadmium-Sulfiden den Charakter einer Resonanzkurve mit symmetrischen Ästen besitzt, muß man zur Erzielung eines äquienenergetischen Spektrums durch eine Mischung derartiger Leuchtstoffe die Cadmiumgehalte der einzelnen Komponenten so abstimmen, daß die Strahlungsschwerpunkte sich gleichmäßig über das sichtbare Gebiet verteilen, und die Zahl der Komponenten so wählen, daß die Halbwerte aufeinanderfolgender Kurven stets bei den gleichen Wellenlängen liegen. Verwendet wurde eine Mischung aus vier Leuchtstoffen mit Cadmiumgehalten von 0, 20, 60 und 80% (Spezial-Fluorfarben A bis D von Riedel de Haën) sowie aus einem nicht näher beschriebenen Leuchtstoff, die zur Vermeidung von gegenseitigen Störungen sehr sorgfältig aufgetragen werden muß. Am günstigsten ist die Anregung mit Elektronen geringer Stromstärke. Bei Anregung durch langwellige UV-Strahlung verhalten sich die Wirkungsgrade der einzelnen Kompo-

nenten nicht gleichmäßig; die Abweichungen sind jedoch gering. Die Halbwerte der spektralen Emissionskurve der Lichtquelle liegen bei 680 und 430 bzw. 370 m $\mu$ .

*Schön.*

**H. Hartinger.** Die Netzhautphotographie mit Glühlampenlicht. ZS. f. ophthalm. Opt. 26, 1—13, 1938, Nr. 1.

*Dede.*

**Walter Ströble.** Die Wirkung von Lichtfiltern, insbesondere von neodymhaltigen Gläsern auf das Farbensehen. 23 S. Mitt. a. d. Opt. Inst. d. T. H. Berlin 1937, auch Diss. T. H. Berlin 1936. Die Möglichkeiten, das Farbensehen durch Lichtfilter zu verbessern, werden theoretisch und experimentell untersucht. Theoretisch ist zu erwarten, daß ein Filter mit der Absorptionsbande in der Nähe des Schnittpunktes der roten und grünen Grundempfindungskurve eine Sättigungssteigerung praktisch aller Farben mittlerer Sättigung bewirken wird. Unter Verwendung eines idealen Filters, das durch zwei gegenfarbige, scharf begrenzte Absorptionsbanden dargestellt wird, wird unter Verwendung der Remissionskurven von sieben Ostwaldschen Farben mittlerer Sättigung rechnerisch festgestellt, daß durch eine Absorptionsbande in der Nähe von 573 m $\mu$  das Optimum der Verbesserung des Farbensehens erreicht wird. Diesen Verhältnissen kommen neodymhaltige Filter mit zusätzlicher Blauabsorption am nächsten. An den gleichen Ostwaldschen Farben wurden die Verhältnisse bei Bestrahlung mit Licht der Farbtemperatur 5000 und 2600° K mit verschiedenen Neodymfiltern sowie mit Leiberschen Graphotfiltern mit einem trichromatischen Kolorimeter experimentell nachgeprüft. Die theoretischen und experimentellen Ergebnisse stimmen quantitativ überein. Die Neophangläser sind zur Erzielung der Wirkung am geeignetsten. Qualitativ lassen sie sich auch auf andere Farben übertragen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß weißliche sowie stark gesättigte Farben durch kein Filter geändert werden können.

*Schön.*

**B. Deriagin.** A device for the investigation of the sensitivity of the eye to ultrashort illumination. C. R. Moskau (N.S.) 17, 409—410, 1937, Nr. 8. (Dep. Biophys. Inst. Exp. Med. and Biol. Moscow.) Es wird eine Apparatur beschrieben, die Lichtblitze von  $10^{-7}$  bis  $10^{-9}$  sec Dauer erzeugt und mit der die Summation der Wirkung von Lichtquanten in der Retina untersucht werden soll. Die Anordnung arbeitet mit einem Drehspiegel und mit zwei hintereinander im Strahlengang stehenden rotierenden Sektoren, die mit der Drehachse des Spiegels gekuppelt sind.

*H. Krüger.*

**E. M. Lowry.** Screen brightness and the visual functions. Scient. Publ. Kodak 18, 1936, S. 92—93, 1937; auch Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 26, 490—504, 1936. Verf. betrachtet kurz die Sehfunktionen: 1. Schwellwertempfindlichkeit. Bei vollständiger Dunkeladaptation beträgt die kleinste eben merkbare Lichtenergie  $4.2 \cdot 10^{-16}$  Watt oder  $2.7 \cdot 10^{-13}$  Lumen. 2. Kontrastempfindlichkeit. Ihr Maximum liegt zwischen 10 und 100 foot lamberts und beträgt hier etwa 1 %. 3. Sehschärfe. 4. Augenträgheit. Die ausführliche Arbeit (Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 26, 490, 1936) enthält außerdem ein ausgedehntes Literaturverzeichnis.

*Narath.*

**A. P. Trotter.** The Apparent Size of the Sun. Nature 141, 123, 1938, Nr. 3559. (Greystones, Teffont, Salisbury.) Zu der von Vaughan Cornish (diese Ber. S. 1154) angegebenen Erscheinung werden zwei weitere Möglichkeiten beschrieben, wie scheinbare Nachbilder der Sonne beobachtet werden können bzw. wie sich die Größe dieses Bildes verändert.

*Sättele.*

**Paul Eichler.** Biologische Versuche mit der Glimmlampe. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 44, 46—48, 1938, Nr. 2. (Dresden.)

*Dede.*

## 7. Astrophysik

**A. Unsöld.** Physik der Sternatmosphären mit besonderer Berücksichtigung der Sonne. Mit 145 Fig. im Text. VIII u. 500 S. Berlin, Julius Springer, 1938. Brosch. RM 63,—, geb. RM 66,—. Das Buch soll eine Einführung in die neuere, mehr eine quantitative Forschungsrichtung bevorzugende Astrophysik sein. Von der gerade auf dem Gebiet der Astrophysik ungeheuer angewachsenen Literatur wird das Brauchbare und Wertvolle in klarer Weise dargestellt und das Unbrauchbare bleibt unberücksichtigt. Ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis mit fast 1800 Schrifttumsnachweisen verleiht dem Buche gleichzeitig den Charakter eines Nachschlagewerkes. Das Buch wird in fünf Hauptteile eingeteilt: 1. Die Sternatmosphäre im thermischen Gleichgewicht. 2. Kontinuierliches Spektrum und Aufbau einer Sternatmosphäre. 3. Physikalische Grundlagen der Theorie der Fraunhofer-Linien. 4. Messung und Deutung der Intensitätsverteilung in den Fraunhofer-Linien. 5. Probleme und Anwendungen der quantitativen Theorie der Sternspektren. *Dede.*

**W. Gleissberg.** Beweise einer Minimaleigenschaft des Eddingtonschen Sternmodells. ZS. f. Astrophys. 14, 251—258, 1937, Nr. 4. (Istanbul.) Verf. nennt ein Eddingtonsches Sternmodell ein solches, für welches die Gleichgewichtsbedingungen erfüllt sind und der Gasdruck im Stern ein konstanter Bruchteil des Gesamtdruckes ist. Für solche Sterne ist ein in der Arbeit angegebenes Integral ein Minimum gegenüber allen Sternmodellen, welche dieselben Mittelpunkt- und Randbedingungen erfüllen und bei denen der Radius  $r$  dieselbe Funktion der innerhalb  $r$  enthaltenen Sternmasse ist wie beim Eddingtonschen Modell. *Bechert.*

**L. Biermann.** Über die Verteilung der leichten und der schweren Elemente und das elektrische Feld im Innern der Sterne. Astron. Nachr. 263, 185—198, 1937, Nr. 6298. (Sternw. Univ. Jena.) Ausgehend von der Diffusionsgleichung von Chapman [Phil. Trans. (A) 217, 115, 1917] unter Vernachlässigung von Strahlungsdruck und thermischer Diffusion und für Überwiegen einer Molekülsorte sowie für Coulombsches Abstoßungsgesetz ( $1/r^2$ ) berechnet der Verf. für das Innere der Sonne einen Diffusionskoeffizienten von 8,31 für Elektronen und 0,193 für Protonen. Diese Diffusion ruft ein elektrisches Feld hervor, da ein Elektronenstrom von  $10^{-3,5}$  Amp./cm<sup>2</sup> von innen nach außen fließt. Durch Ionendiffusion wird das entstehende Feld aber weitgehend ausgeglichen und bei nur einer Ionisationsstufe fehlt nur eines von  $10^{36}$  Elektronen. Weiterhin wird der Fall eines Gemisches vieler Elemente behandelt, der jedoch kein prinzipiell neues Ergebnis liefert. Zum Schluß wird die Dichteverteilung  $D$  bei erreichtem Diffusionsgleichgewicht (dessen Einstelldauer bis  $10^9$  Jahre betragen kann), die Diffusion des  $H$  durch die schweren Elemente hindurch und die Diffusion schwerer Ionen nach innen besprochen. Bei ungestörter Diffusion wären nach  $5 \cdot 10^3$  Jahren alle außen befindlichen schweren Ionen nach innen abgewandert, was durch die vorhandene turbulente Durchmischung verhindert wird. Die Folgerungen der Theorie für Sonnenflecken usw. werden kurz dargestellt. *Riewe.*

**E. A. Milne.** Stellar luminosity and the opacity in the outer layers of a star. Month. Not. 98, 21—41, 1937, Nr. 1. (Obs. Univ. Oxford.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (diese Ber. 18, 2263, 1937) behandelt Verf. die äußeren Schichten eines Sternes, die in drei Teile geteilt werden können, wovon die dritte die wesentlichste Rolle als Bindeglied zum Sterninnern spielt, wobei der Druck  $p$  als kontinuierlich angenommen wird. Als Beispiele werden einige Poly-



trope behandelt und die Ergebnisse ausführlich gedeutet. Den Schluß bildet ein mathematischer Anhang, in dem einige auftretende Größen exakter diskutiert werden.

*Riewe.*

**Harold Jeffreys.** On statistically steady distributions in astronomy. Month. Not. 98, 59—64, 1937, Nr. 1. Verf. behandelt im Anschluß an eine frühere Arbeit von Jeans (Month. Not. 76, 78, 1915) die Fragen der symmetrischen Verteilung und die Notwendigkeit ihrer Gleichförmigkeit. Die Folgerungen werden am Beispiel des Saturnringes gezeigt, so sind z. B. die Zusammenstöße so häufig, wie die Gasgesetze es fordern.

*Riewe.*

**L. Landau.** On the origin of stellar energy. C. R. Moskau (N.S.) 17, 305—306, 1937, Nr. 6; auch Nature 141, 333—334, 1938, Nr. 3564. (Inst. Phys. Problems Acad. Moscow.) Als Energiequelle wird der Übergang von der Elektronenphase zur Neutronenphase der Materie untersucht. Aus der zur Bildung von Neutronen aus 1g Materie notwendigen Energie von  $7 \cdot 10^{18}$  erg und dem Gewinn an Gravitationsenergie läßt sich die kritische Masse, bei der der Neutronenzustand stabiler wird als der Elektronenzustand, zu  $M > 0,05 \odot$ , bzw.  $10^{-3} \odot$  im Falle eines Fermi-Gases, berechnen. Wenn die Sternmasse die kritische Masse übertrifft, wird durch die Bildung der Neutronenphase ein enormer Energiebetrag frei. Für die Sonne reicht ein Betrag von 2% der Masse, die in diesen Zustand übergegangen ist, aus, um den Energieverlust zu decken. Das Anwachsen dieses Kernes liefert die Energie zur Aufrechterhaltung der Sterntemperatur.

*Sättele.*

**Lyman Spitzer, Jr.** New solutions of the equation of radiative transfer. Astrophys. Journ. 87, 1—8, 1938, Nr. 1. (Princeton N. J.) Für die beiden Annahmen, daß der Absorptionskoeffizient wächst oder abnimmt mit der optischen Dicke der Schicht, wird der Strahlungstransport berechnet, wobei sich für einige Spezialfälle sehr einfache Formeln ergeben.

*Riewe.*

**G. Gamow.** A star model with selective thermo-nuclear source. Astrophys. Journ. 87, 206—208, 1938, Nr. 2. (Univ. Wash.) Die Berechnung führt zu Temperaturen von etwa  $10^7$ °K. Eine ausführliche Arbeit soll in Phys. Rev. erscheinen.

*Riewe.*

**M. Schwarzschild.** Zur Pulsationstheorie. ZS. f. Astrophys. 15, 14—31, 1938, Nr. 1. (Inst. theoret. Astrophys. Univ. Blindern. Oslo.) Verf. gibt drei Lösungen der Pulsationsgleichungen a) für die Randbedingungen des Standardmodells, b) für eine laufende Welle, c) für eine innen laufende, außen stehende Welle. Dieser letzte Typ scheint die bisherigen Beobachtungen befriedigend wiederzugeben. — Die Lösungen wurden mit einer kurz behandelten Rechenmaschine erhalten.

*Riewe.*

**Pierre Dive.** Impossibilité de rotations permanentes barotropes dans un astre fluide à stratification ellipsoïdale. C. R. 206, 99—100, 1938, Nr. 2. An Stelle eines früheren Beweises der Unmöglichkeit permanenter barotroper Rotation genannter Körper wird ein einfacher und strenger Beweis mitgeteilt. Dies wird gezeigt durch einen Widerspruch, der in der Abhängigkeit der Funktion  $N = -Z/4\pi f z$  von  $x^2$ , wo  $x$  der Abstand eines Punktes von der Rotationsachse, der allgemeinen hydrodynamischen Gleichung  $\frac{1}{\rho} \frac{dp}{dz} = Z$  im Falle ellipsoidischer Schichtung entsteht.

*Sättele.*

**B. C. Mukerji.** On the possibility of expansion of a slowly rotating spheroidal mass of incoherent particles under gravitational forces. *ZS. f. Astrophys.* 15, 1—13, 1938, Nr. 1. (Univ. Coll. Sc. Calcutta.) Als Beitrag zu den kosmogonischen Theorien über die Bildung der Galaxien wird unter vereinfachenden Voraussetzungen die Bahn eines Massenteilchens in einem rotierenden abgeplatteten System berechnet. Das innere Gravitationsfeld ist auf Grund der Beziehungen der allgemeinen Relativitätstheorie ermittelt. Die Bewegungsgleichungen werden in 1. und 2. Näherung angegeben. In 1. Näherung ergibt sich eine Ellipse und in 2. Näherung eine langsame Drehung der Bahn entsprechend der Perihelbewegung einer relativistischen Keplerellipse. Diese Drehung ist für abgeplattete Systeme größer als für sphärische gleicher Masse. Anwendung auf das Milchstraßensystem gibt eine Drehung auf  $4 \cdot 10^5$  Revolutionen. Eine Ausdehnung folgt nicht. *Sättle.*

**Ernest W. Brown.** The stellar problem of three bodies: Addition to paper IV. *Month. Not.* 97, 704, 1937, Nr. 9. Bemerkungen zur Anwendung der Formeln der Arbeit IV (über gewisse astronomisch wichtige Fälle des Dreikörperproblems) auf den Fall, daß die Bahn des einen Sterns rückläufig ist gegenüber der Bahn des andern. *Bechert.*

**A. von Brunn und H. von Klüber.** Kritische Untersuchung zur Bestimmung der Lichtablenkung durch die Potsdamer Sonnenfinsternisexpedition von 1929. *ZS. f. Astrophys.* 14, 242—250, 1937, Nr. 4. (*Astrophys. Obs., Inst. f. Sonnenphys. Potsdam.*) [S. 1159.] *Bechert.*

**Paul Muller.** Sur un nouveau micromètre astronomique à double image. *C. R.* 205, 961—963, 1927, Nr. 21. [S. 1249.] *J. Flüge.*

**Pierre Lejay.** Application du pendule élastique inversé au nivellement des axes d'instruments astronomiques. *C. R.* 206, 398—400, 1938, Nr. 6. *Dede.*

**A. Nicolau.** Mesure de la température des étoiles. Principes et méthodes. *C. R. Acad. Roum.* 2, 52—62, 1937, Nr. 1. Inhalt: 1. Die physikalischen Grundlagen astrophysikalischer Temperaturmessungen. 2. Strahlungstemperatur der Gestirne. 3. Farbtemperatur der Sterne, abgeleitet aus der Strahlungsenergiekurve. 4. Farbtemperatur der Sterne, Farbindex, Farbäquivalente. 5. Die aus dem Ionisationsgrad der Spektrallinien hergeleitete Temperatur. *Riewe.*

**Robert B. King.** Temperature in the solar reversing layer derived from titanium lines. *Astrophys. Journ.* 87, 40—44, 1938, Nr. 1. (Mass. Inst. Techn. Cambridge.) Durch Vergleich der Äquivalentbreiten der Ti I-Linien in der umkehrenden Schicht der Sonnenatmosphäre mit den im Laboratorium erhaltenen  $gf$ -Werten wurde die Temperatur der umkehrenden Schicht bestimmt. Durch Auftragen der Äquivalentbreiten als Funktion der  $gf$ -Werte wurden die Boltzmann-Faktoren für Linien mit verschiedenem Ausgangsniveau bestimmt. Daraus ergibt sich eine mittlere Temperatur von  $4400^\circ \text{K}$ . *Frerichs.*

**Paul Rood and R. A. Sawyer.** The fundamental arc series in sodium and its presence in the sun. *Astrophys. Journ.* 87, 68—71, 1938, Nr. 1. (Dept. Phys. Univ. Michigan.) Mit einer sehr leistungsfähigen, von Beutler entwickelten Natriumlampe wurde das ultrarote Spektrum des Natriums photographiert bzw. mit einer Thermosäule gemessen bis zu  $12\,679\text{ Å}$ :  $3\,^2D - 5\,^2F^\circ$ . Außer dieser Linie wurden fünf neue Glieder der  $^2D\,^2F^\circ$ -Serie mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,2$

bis  $\pm 0,3 \text{ \AA}$  bestimmt. Nach Messungen von C. E. Moore und H. D. Babcock sind diese Serienglieder ebenfalls im Sonnenspektrum vorhanden. Die  $2F$ -Terme wurden neu bestimmt. Außerdem wurden drei Glieder der  $4^2S - 5^2P^0$ -Serie beobachtet.

*Frerichs.*

**Philip C. Keenan.** The effect of an adiabatic layer upon solar limb darkening. *Astrophys. Journ.* **87**, 45—52, 1938, Nr. 1. (Yerkes Observ.) Zu der von Plaskett in *Month. Not.* **96**, 402—425, 1936 aus der beobachteten Randverdunkelung hergeleiteten Randverdunkelung wird bemerkt, daß es nicht einleuchtend ist, ob die angegebene Temperaturverteilung die einzig mögliche ist. Zur Prüfung wird die Randverdunkelung für verschiedene optische Tiefen  $\tau_1$  berechnet, wobei angenommen wird, daß eine Instabilitätszone besteht, die durch einen adiabatischen Temperaturgradienten bei der optischen Tiefe  $\tau_1$  charakterisiert ist. Der Vergleich der Kurven mit der Beobachtung ergibt den Schluß, daß zu einer merklichen Beeinflussung die instabile Zone sich aufwärts bis zu einer optischen Tiefe  $\tau_1$  von weniger als 1 erstrecken muß. Wenn also unstabile Zonen in viel größeren Tiefen  $\tau \approx 2$ ) angenommen werden, läßt sich aus der beobachteten Randverdunkelung zur Zeit kein Schluß über diese Schicht ziehen.

*Sätteler.*

**Donald H. Menzel, James G. Baker and Leo Goldberg.** Equivalent widths and the temperature of the solar reversing layer. *Astrophys. Journ.* **87**, 81—101, 1938, Nr. 2. Aus der Breite der Linien von Ti I und Fe I berechnen die Verff. die Temperatur der Umkehrschicht zu  $4350 \pm 200^\circ \text{ K}$  bzw.  $4150 \pm 50^\circ \text{ K}$ . Eine Diskussion der möglichen Fehler führt für die Ti I-Linien zu  $4400 \pm 100^\circ \text{ K}$ . Im Anschluß wird das Problem der Opazität behandelt.

*Rieue.*

**Dana K. Bailey.** Note on the globular corona. *Astrophys. Journ.* **87**, 74—76, 1938, Nr. 1. (Steward Obs. Tucson, Arizona.) Es werden zwei Aufnahmen der Sonnenkorona wiedergegeben, von denen die eine um die eigentliche Korona eine kreisförmige weitere Lichterscheinung zeigt. Da die Aufnahmen mit Kodak-Colorfilm gemacht wurden, ist es möglich, die Farbe dieser Lichterscheinung als „sandfarben“ festzustellen. Diese Erscheinung erstreckt sich bis zu einem Durchmesser von  $2,5$  bis  $4^\circ$  um die Sonne.

*Frerichs.*

**K. O. Kiepenheuer.** Zur Dynamik der Sonnenprotuberanzen. *ZS. f. Astrophys.* **15**, 53—68, 1938, Nr. 1. (Sternw. Univ. Göttingen.) Zusammengestellt werden die Hauptbeobachtungsdaten und die Gesetzmäßigkeiten bei Protuberanzen. Es wird gezeigt, wie diese Erscheinungen auf Grund magnetischer Kräfte, permanentem Strahlungsdruck und mechanischer Reibungskräfte gedeutet werden können. Im einzelnen werden diese drei Wirkungen erörtert, das Auftreten und die Bewegung der Protuberanzen sind die Folge zeitlicher Änderungen des magnetischen Moments der Flecke. Der chromosphärische Wasserstoff und die ruhende Protuberanz wird durch einen Strahlungsdruck eines intensiven ultravioletten Lichtausbruchs in der Umgebung von Fleckengruppen getragen, so daß die Gravitation kompensiert wird. Aus der Zeitdauer des Strahlungsstoßes läßt sich Beschleunigungsmechanismus und Größenordnung der Beschleunigung angeben. Es wird weiter vermutet, daß die bei allen Finsternissen beobachteten Lichtdome über Protuberanzen ebenfalls auf solche Lichtausbrüche zurückzuführen sind. Die dritte Kraft, die Reibung, ergibt sich höchstens in der allerinnersten Korona wirksam.

*Sätteler.*

**G. Fracastoro.** La protuberanza eruttiva del 29 maggio 1937. *Lincoi Rend.* (6) **25**, 710—713, 1937, Nr. 12. Es wird über die Beobachtung einer Protu-



beranz der Sonne am 29. Mai in Arcetri berichtet, die unter einem Winkel von  $4^\circ$  nach Osten, vom Nordpunkt aus gerechnet, auftrat, und von der vor allem laufend die Höhe bestimmt wurde. Die Beobachtungen werden mit den Züricher Beobachtungen der gleichen Protuberanz verglichen. Bezüglich der in der Protuberanz aufgetretenen leuchtenden Knoten ergab sich in den Messungen Übereinstimmung, während die sonstigen Abweichungen durch Unterschiede in den atmosphärischen Bedingungen erklärt werden können. Die anlässlich früherer Untersuchungen von Pettit ausgesprochenen Gesetzmäßigkeiten, daß die bei plötzlichen Änderungen der aufsteigenden gleichförmigen Bewegung dabei beobachteten Geschwindigkeiten ein ganzzahliges Vielfaches der vorangehenden sind, konnten nur zum Teil bestätigt werden. Die Beobachtungen an den Knoten, deren Geschwindigkeit kleiner ist als die der Spitze der Protuberanz, legen eine andere Deutung des Verlaufs einer Eruption und deren Ursache nahe. *Schön.*

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das vierte Vierteljahr 1937. Meteorol. ZS. 55. 67, 1938, Nr. 2. *Dede.*

**H. Strebel.** Diskussion der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Temperatur von Sonnenflecken. Astron. Nachr. 263. 233—250, 1937, Nr. 6301. (Herrsching.) Skeptische Diskussion der „Schwarzkörperhypothese“, der Messungen von Pettit und Nicholson (Contrib. Mt. Wilson Obs. Nr. 397) u. a. Das Ergebnis ist, daß keine der bisherigen Bestimmungsmethoden der Kritik des Verf. standhält. *Riewe.*

**St. Mohorovićić.** Ein neues Gesetz für die Entfernungen im Saturnsystem. Astron. Nachr. 263. 199—200, 1937, Nr. 6298. (Zagreb.) *Riewe.*

**J. Miller.** Bode's Law and Saturn's Satellites. Nature 141, 245—246, 1938, Nr. 3562. (London.) Die Saturnsatelliten erfüllen mit einiger Annäherung das Bodesche Gesetz, daß ihre Abstände wie die Zahlen einer geometrischen Reihe zunehmen. Nur fehlt zwischen Japetus und Phoebe ein Satellit; das könnte jedoch jener von Pickering 1905 gefundene, seitdem nicht mehr beobachtete sein. *Riewe.*

**G. van Biesbroeck and L. G. Henyey.** Note on the spectrum of periodic comet Encke. Astrophys. Journ. 86. 622—623, 1937, Nr. 5. (Yerkes Obs.) Das Spektrum des periodischen Kometen Encke wurde mit einem lichtstarken Spektrographen aufgenommen. Die Aufnahme enthält neben den Linien und Banden des Nachthimmelleuchtens, die an ihrer Länge leicht kenntlich sind, die Linien und Banden 5121 (dritte C-Bande), 4687 (vierte C-Bande), 4198 (zweite CN-Bande) und 3871 Å (dritte CN-Bande) sowie die unbekannten 4056, 3365 ( $N_2$ ), 3160 und 3103 Å. *Frerichs.*

**Oswald Thomas.** Bahn und Leuchtmasse des Meteors vom 28. Juli 1936. ( $21^h 16^m$  M. E. Z., Steiermark und Kärnten.) Astron. Nachr. 263. 441—444, 1937, Nr. 6310.11. (Wien.) Über dieses Meteor liegen 27 Berichte vor. Seine Höhe betrug rund 80 km, seine Geschwindigkeit etwa 48 km sec. Die von einer Reihe von Beobachtern beschriebene Meteorwolke besaß eine Abtrift von etwa 40 m sec. Die ganze Erscheinung dauerte 3 Minuten. *Riewe.*

**J. Hoppe.** Der aufsteigende Meteorschweif vom 23. Juli 1936. Astron. Nachr. 264. 261—262, 1937, Nr. 6327. (Städt. Sternwarte Berlin-Treptow.)

Der in 86 sec um 3,3 km aufgestiegene Meteorschweif besaß, wenn man für seine Temperatur zeitlich eine  $e$ -Funktion annimmt, eine mittlere Steighöhe von fast 40 m/sec und eine Anfangstemperatur von 400° K. *Riewe.*

**P. van de Kamp and L. F. Barcus.** A photographic determination of the mass ratio of Sirius. S.-A. Astron. Journ. 1936, 3 S., Nr. 1049. (Obs. Univ. Virginia.) Von Jan. 1920 bis Febr. 1936 wurden 59 Platten aufgenommen und daraus die relative Bahn beider Sterne bestimmt. Es folgt  $M_2/M_1 + M_2 = 0,326 \pm 0,0065$ . Mit der Parallaxe  $\pi = 0,372$  und  $a = 7,62$ ,  $P = 49,94$  ergibt sich für die Massen  $6,2 \odot$  und  $1,3 \odot$ . Aufnahmen während der nächsten Dekade werden eine Verbesserung ergeben, da das Periastron 1944 erreicht sein wird. *Sättele.*

**Dirk Reuyl.** Variable proper motion of Boss 614. S.-A. Astron. Journ. 1936, 3 S., Nr. 1050. (Obs. Univ. Virginia.) Bearbeitet werden 25 Platten über ein Intervall von  $8\frac{1}{2}$  Jahren, ihre Lösungen ergeben keine zufälligen Verteilungen der Reste, so daß ein quadratisches Glied in die Bedingungsgleichungen eingeführt wird. 9 weitere Platten dienen als 2. Parallaxenserie. Aus allen 34 Platten werden endgültige Lösung, sowie 9 Normalörter ermittelt. Es wird  $P = 9$  Jahre,  $a = 3,2$  astronomische Einheiten, Gesamtmasse  $= 0,4 \odot$ ,  $\pi = 0,262 \pm 0,008$ . Die projizierte Bahn der sichtbaren Komponenten um das Massenzentrum ist beigelegt. *Sättele.*

**Dirk Reuyl.** Trigonometric parallaxes of fifty stars. Determined by photography with the 26-inch McCormick refractor. S.-A. Astron. Journ. 3 S., Nr. 1070, ohne Angabe der Jahreszahl. In vorliegender 22. Liste werden Eigenbewegungen, relative und absolute trigonometrische Parallaxen, sowie scheinbare und absolute Helligkeiten mitgeteilt, darunter befinden sich an hellen Sternen:  $\gamma$ ,  $\eta$  Bootis,  $R$  Scuti,  $\eta$  Lyrae,  $\mu$  Aquilae, 2 Pegasi, 24 Cephei, 5 Andromedae und die absolut schwachen Sterne: Wolf 110 ( $M + 9$ ), Ross 33 ( $M + 10$ ), Ross 614 ( $M + 13$ ), Cincinnati (20) 398 ( $M + 10,9$ ), Wolf 485 ( $M + 11,1$ ), Cincinnati (20) 1095 ( $M + 9,9$ ), Ross 160 ( $M + 9,8$ ) und Ross 668 ( $M + 9,1$ ). Für einige Sterne ist ferner  $\mu_\beta$  aus 2 Plattenpaaren ermittelt, diese Werte mit  $\mu_\alpha \cos \delta$  und der totalen Eigenbewegung sind ebenfalls zusammengestellt. *Sättele.*

**Josef Mikuláš Mohr.** Sur la dépendance de la vitesse radiale observée et du terme  $K$  des étoiles du type B avec la distance. C. R. 206. 325—326, 1938, Nr. 5. Von 909 B-Sternen wird die mittlere Radialgeschwindigkeit und der  $K$ -Term in 8 Oktanten der galaktischen Längen von  $45^\circ$  zu  $45^\circ$  und für Abstände von 0—150, 151—300 und über 300 parsec ermittelt, es folgt für diese Abstände  $+3,68$ ,  $+1,43$  und  $+1,31$  km/sec. Der große positive Wert für die nächsten Sterne wird durch die Verteilung der beobachteten Radialgeschwindigkeiten erklärt. Dies wird gezeigt durch Vergleich der berechneten Radialgeschwindigkeiten mit den beobachteten, letztere sind für 0—150 parsec um 1,55 km/sec größer. Es folgt damit, daß die Bewegung der Sterne in großer Sonnennähe von der entfernter Sterne abweichen und daß letztere besser der strengen Theorie der galaktischen Rotation entsprechen. *Sättele.*

**C. P. Kuiper and C. K. Seyfert.** Nine white stars of large proper motion. Astrophys. Journ. 87, 78, 1938, Nr. 1. (Yerkes and McDonald Obs.) Neun Sterne, heller als F 5 und mit einer Eigenbewegung größer als  $0,3$  wurden untersucht und die Ergebnisse tabelliert. *Riewe.*

**Lawrence H. Aller and Laurence G. Stoddard.** Line intensities in ultraviolet stellar spectra. Astrophys. Journ. 87, 53—67, 1938, Nr. 1. (Univ. California. Nach einer willkürlichen Skala wurden Schätzungen von 17 ultravioletten

Linien des neutralen Eisens, Aluminiums und Magnesiums auf 66 Platten von 31 Überriesen, Riesen und Zwergen gemacht. Die gefundenen Intensitäten wurden verglichen mit den Halbwertsbreiten, die sich aus Pannekoeks neuer Theorie ergeben. *Frerichs.*

**P. Szkalnitzky.** Das Doppelsternsystem 70 Ophiuchi. *Astron. Nachr.* 263, 437—440, 1937, Nr. 6310/11. (Wien.) *Riewe.*

**A. Colacevich.** Gli elementi orbitali di  $\gamma$  Octantis. *Lincei Rend.* (6) 26, 7—13, 1937, Nr. 1/2. Der spektroskopische Dopplerstern  $\gamma$ -Oktantis zeichnet sich durch seine große Parallaxe aus, deren trigonometrischer Wert gleich  $0,068 \pm 0,011$  ist. Aus den spektroskopischen Daten werden die Bahnelemente und insbesondere die Parallaxe berechnet. Von dem Doppelstern ist nur die eine Komponente sichtbar. Ausgemessen wurden 21 Platten in Rektaszension. Die Rechenmethode lehnt sich an die von Bessel und Peters entwickelte Methode an. Die Werte der Bahnelemente betragen:  $P = 1037$  Tage,  $T = 1906^a 806$   $e = 0,25$ ,  $V_0 = +34,7$  km/sec,  $\omega = 90^\circ$ ,  $\Omega = 13^\circ$   $i = -50$ ,  $a_1 = 144 \cdot 10^6$  km  $= 0,058$ ,  $m_2^3/(m_1 + m_2)^2 = 0,110 \odot$ . Diese Werte beziehen sich auf die sichtbare Komponente. Aus der Masse-Helligkeitsbeziehung berechnet sich für die Masse der sichtbaren Komponente 1,7  $\odot$  und daraus mit Hilfe der letzten Gleichung  $m_2 = 0,9 \odot$  und schließlich für die visuelle Größenklasse der dunklen Komponente der Wert  $+5,5$ . Die Bahnelemente sind zum Teil noch mit größeren Fehlern behaftet, deren Beseitigung genauere Messungen erforderlich macht. *Schön.*

**H. Spencer Jones and H. H. Furner.** The System of  $\alpha$  Ursae Majoris. *Month. Not.* 98, 92—111, 1937, Nr. 2. Meridian-, Doppelstern- und Radialgeschwindigkeitsmessungen werden zusammengestellt und erörtert. Die aus den abgeleiteten Bahnelementen erhaltene Parallaxe wird mit anderen Werten verglichen. Mit Hilfe der Massen-Leuchtkraftbeziehung wird auf  $\pi = 0,022$  geschlossen. Mit den angenommenen Elementen werden die Beobachtungsdaten verglichen. Schwierigkeit bereitet die Deutung der Nichtbeobachtbarkeit der Komponenten zwischen 1905 und 1933, vielleicht liegt Veränderlichkeit desselben vor. Am unsichersten sind  $T$ ,  $e$ ,  $\omega$  und  $\Omega$ . Die Unsicherheit in  $e$  und  $T$  wird durch lange Doppelsternbeobachtungsreihen reduziert werden können. Photographische Beobachtungen zur Bestimmung der Bewegung des hellen Sterns werden in Greenwich fortgesetzt. Ephemeriden ( $\Delta \alpha$ ,  $\Delta \delta$ ,  $\Theta$ ,  $\varphi$  und  $V$ ) werden für 1937 bis 1947 angegeben. *Sättele.*

**H. C. Plummer.** On the masses in single-spectrum binary systems. *Month. Noth.* 98, 137—153, 1937, Nr. 2. Davon ausgehend, daß die Massenfunktion keinen Aufschluß über die Massen selbst bei Doppelsternen mit nur einem bekannten Spektrum zuläßt, wird versucht aus statistischen Untersuchungen für solche Doppelsterne  $m_1/\bar{m}$ ,  $m \sin^3 i$ ,  $m_1 \sin^3 i$ ,  $(a_1 + a) \sin i$  und  $e$  anzugeben. Zu diesem Zwecke wird die Massenfunktion als Funktion von  $m \sin^3 i$ , wofür typische Werte angegeben werden, und von  $m_1/m$ , zu dessen Ermittlung eine Methode hergeleitet wird, angesehen. Erörtert wird das Verhalten des Massenverhältnisses in den verschiedenen Spektralgruppen und im Vergleich mit dem aus Doppelsternen mit zwei bekannten Spektren; kleine Massenverhältnisse treten am zahlreichsten in den Gruppen B8—A3 und A5—G2 auf. Einzelwerte werden für alle Doppelsterne der Tabelle 2 im Anhang von Aitkens Buch „The binary stars“ mitgeteilt. *Sättele.*

**P. van de Kamp.** A photographic determination of the mass ratio of Tau Cygni. *S.-A. Astron. Journ.* 1936, 4 S., Nr. 1049. (Obs. Univ. Virginia.) Die Ausmessung von 53 Platten über ein Intervall von 19 Jahren zusammen mit der



relativen Bahn von Luyten und Ebbighausen, *Astr. Journ.* 44, 119, 1935, ergeben ein Massenverhältnis von  $0,257 \pm 0,024$ . Mit der Parallaxe von  $0,047$  wird die Summe der Massen  $3,2 \odot$ , dies gibt die Einzelmassen  $2,4 \odot$  und  $0,8 \odot$  in Übereinstimmung mit den Werten  $1,9 \odot$  und  $0,9 \odot$  aus der visuellen Massen-Leuchtkraftbeziehung bei den absoluten Helligkeiten  $+2,2$  und  $+5,0$ . *Sättele.*

**P. van de Kamp.** A photographic determination of the mass ratio of  $\beta$  648. *S.-A. Astron. Journ.* 1936, 4 S., Nr. 1060. (Obs. Univ. Virginia.) Die Auswertung von 54 Platten über ein Intervall von 17 Jahren ergibt ein Massenverhältnis von 0,45. Die 1. Serie von Platten 1919 bis 1922 ergab die Parallaxe  $0,057 \pm 0,008$ , die 2. Serie 1934 bis 1936 ergibt  $0,067 \pm 0,009$ , mit einer Parallaxe von  $0,063$  wird die Massensumme  $2,0 \odot$  und damit jede Einzelmasse  $1,1 \odot$  und  $0,9 \odot$ , in Übereinstimmung mit  $1,0 \odot$  und  $0,7 \odot$  aus der Massen-Leuchtkraftbeziehung bei den absoluten Helligkeiten  $+4,4$  und  $+6,2$ . Die Bedeutung genauer Kenntnis von  $\Delta m$  bei geblendeten Bildern für eine genaue Bestimmung des Massenverhältnisses wird hervorgehoben. Dieser Einfluß erfordert Korrekturen an bisherigen Werten, es wird das Massenverhältnis bei  $\zeta$  Herculis 0,38, bei  $\tau$  Cygni 0,33 und keine Änderung bei Sirius. *Sättele.*

**J. Balázs und L. Detre.** Untersuchungen über die Perioden- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen  $\delta$  Cephei-Sternen I. *S.-A. Abh. Astrophys. Obs. Budapest* Nr. 5, 35 S., 1938. 39 kurzperiodische  $\delta$  Cephei-Sterne (RR Lyrae-Sterne) wurden auf Grund von 14 000 photographischen Aufnahmen zwecks Feststellung von Perioden- und Lichtkurvenänderungen untersucht. Ein Teil der bisher behaupteten Unregelmäßigkeiten erweist sich nicht als reell. RW Dra ist besonders sorgfältig beobachtet; seine Periode hat seit 1906 um  $0,00013$  abgenommen, über diese langperiodische Änderung ist eine kurzperiodische von  $41,64$  gelagert. Mit der Periode ändert sich auch die Gestalt der Lichtkurve. Die größte Maximumshelligkeit zeigt sich bei der kürzesten Periode, die kleinste Maximumshelligkeit bei der größten Periode. Die Schwankung beträgt im photographischen Bereich  $0,075$ . Die Arbeit enthält ausführliche Literaturangaben und einen historischen Überblick über die bisher vorliegenden Beobachtungen. *Wolfgang Strohmaier.*

**Sergei Gaposchkin.** Asymmetry of light curves in the great sequence as a function of frequency of period. *Proc. Nat. Acad.* 24, 1—4, 1938, Nr. 1. (Obs. Harvard Coll.) Mitgeteilt werden die wichtigsten Ergebnisse einer Untersuchung von über 1000 Veränderlichen der großen Reihe (Great Sequence), die aus Haufentypen — Cepheiden — langperiodischen Veränderlichen besteht und zu der zweifellos die sogenannten halbbregelmäßigen (wie RV Tauri) Veränderlichen gehören. Dargestellt wird die Häufigkeit der Periode,  $a/b$   $c/d$  und  $e/f$  je als Funktion von  $\log P$ , wo  $a$  bzw.  $b$  die Fläche des aufsteigenden bzw. absteigenden Zweiges,  $c$  die Fläche über und  $d$  die unterhalb der Mittelshelligkeit,  $e$  der Abstand vom Buckel in der Lichtkurve bis zum Minimum und  $f$  der von Maximum zu Minimum darstellt. Die Hauptdaten sind zusammengestellt, Diagramme sind beigelegt. *Sättele.*

**Arthur Haas.** The Relation Between the Gravitational Constant and Hubble's Factor. *Phys. Rev.* (2) 53, 207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Nach Dirac und Jordan soll das Verhältnis  $R/a$ , in dem  $R$  der Weltradius und  $a = e^2/mc^2$  der klassische Elektronenradius ist, gleich der dimensionslosen Konstanten  $A = e^2/(f m_p m)$  sein, wo  $f$  die New-

tonsche Gravitationskonstante,  $m$  und  $m_p$  Masse von Elektron und Proton sind. Verf. schlägt zwei zusätzliche Annahmen vor:  $R$  soll auch der Gravitationsradius des Weltalls und daher gleich  $fM/c^2$  sein ( $M$  = Masse des Weltalls), und in dem in einem geschlossenen Weltall größtmöglichen Abstand  $\pi R$  soll Hubbles Wanderungsgeschwindigkeit gleich der Lichtgeschwindigkeit sein. Man erhält dann die folgenden Gleichungen. Aus den ersten beiden Annahmen  $M/m_p = (R/a)^2 = A^2$ ;  $f$  ergibt sich aus Hubbles Faktor  $u = 500 \text{ km/sec pro Megaparsec}$  zu  $f = \pi u a^2 c/m_p$ . Der so ermittelte Wert von  $f$  stimmt mit dem allgemein angenommenen Beobachtungswert überein.

Henneberg.

**L. Gratton.** The position of three galactic clusters in the Hertzsprung-Russelldiagram. *ZS. f. Astrophys.* **15**, 48—52, 1938, Nr. 1. (Merate.) Zur Prüfung der Kuiperschen Hypothese konstanten Wasserstoffgehaltes in galaktischen Haufen wird die Einordnung der Ursa-Majorgruppe, der Hyaden und Pleiaden in genanntes Diagramm untersucht. Eine kritische Betrachtung der Parallaxen der Pleiaden nach den verschiedenen Quellen ergibt  $0,0098 \pm 0,0007$ . Mit diesem Wert wird die Linie für die Pleiaden (hoher H-Gehalt) deutlich von der für Hyaden (geringen H-Gehalt) getrennt, die Linie für die letzteren liegt höher als die mittlere Linie für die nächsten Sterne. Damit werden zwei Einwände gegen diese Hypothese hinfällig. Bei Benützung spektroskopischer Parallaxen ist infolge Verschiedenheiten in der Opazität der Atmosphären Vorsicht geboten. Empfohlen wird eine statistische Untersuchung der Abstände galaktischer Haufen auf Grund der Intensität interstellarer Linien und eine direkte Bestimmung des H-Gehaltes der Haufensterne auf Grund der Absorption an der Grenze der Balmerreihe oder gewisser indirekter Effekte auf Intensitäten metallischer Linien.

Sättelle.

**Bart J. Bok and Eric M. Lindsay.** Note on the stellar distribution in the vicinity of a southern galactic window. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **24**, 4—9, 1938, Nr. 1. (Obs. Harvard Coll.) Vorläufige Ergebnisse aus Sternzählungen für das von Shapley entdeckte galaktische Fenster zwischen  $\lambda = 280$  bis  $320^\circ$  und  $\beta = -10$  bis  $-15^\circ$  werden mitgeteilt. Die Sternzählungen ( $\log N_m$ ) zwischen  $m = 10$  und  $13,5$  unterscheiden sich im und außerhalb des Fensters um nicht mehr als  $\pm 0,10$ , bei  $m = 18$  scheint ein bedeutender Exzeß äußerst unwahrscheinlich zu sein, kein merklicher Exzeß wird auch für Sterne heller als  $m = 15$  nachgewiesen. Zur Frage der Absorption wird die Sterndichte für das Fenster zwischen  $r = 100$  und  $10\,000$  parsec angegeben. Die photographische Gesamtabsorption der Umgebung, in der sehr wenig schwache Galaxien beobachtet werden, wird mit drei Absorptionswerten berechnet, es folgt, daß diese  $\Delta m = 1^m,50$  nicht überschreitet und wahrscheinlich  $\Delta m \leq 1^m,00$  beträgt. Es wird bemerkt, daß, wenn weitere ähnliche Untersuchungen am  $\Delta m > 1^m,50$  außerhalb des Fensters ergeben, eine Fülle von Galaxien im Fenster durch eine metagalaktische Wolke von entfernten Nebeln zu erklären ist. Absorptions- und Strukturverhältnisse werden am besten aus gemeinsamen Untersuchungen von Verteilungen schwacher, äußerer Nebel, von Verteilungen von Farben und veränderlichen Sternen, von Spektralüberwachungen und Sternzählungen schwacher Grenzhelligkeiten eines bestimmten photometrischen Systems ermittelt.

Sättelle.

**Jesse L. Greenstein and L. G. Henyey.** The spectra of the North America nebulae and of the  $\gamma$  Cygni nebulae. *Astrophys. Journ.* **86**, 620—621, 1937, Nr. 5. (Yerkes Obs.) Mit einem lichtstarken Spektrographen  $f/1$  und über-



sensibilisiertem panchromatischem Agfa-Film wurden die Spektren des Nebels NGC 7000 und eines Nebelflecks aufgenommen, der zu der ausgedehnten Nebelmasse IC 1318 gehört, die  $\gamma$  Cygni umgibt. Das Spektrum des ersteren zeigt  $H_\alpha$ ,  $H_\beta$ ,  $H_\gamma$ ,  $H_\delta$ ,  $H_\epsilon$  und die Nebellinien 5007 (O III) und 3727 Å (O II). Daneben ist vielleicht noch  $H_\zeta$  und He 3889 vorhanden. Die Linien  $H_\alpha$ , 5007 und 3727 Å unterscheiden sich nach ihrer Verteilung auf der Oberfläche des Nebels. Die Aufnahme, die reproduziert ist, enthält ebenfalls zahlreiche Linien des Nachthimmelleuchtens, die durch ihre größere Länge sicher von den Nebellinien getrennt werden können. Der zweite Nebel zeigt  $H_\alpha$ ,  $H_\beta$ ,  $H_\gamma$  und 3727 Å, daneben ein wohlentwickeltes Kontinuum. Die Nebel werden wahrscheinlich durch  $\alpha$  Cygni (A 2 p) und  $\gamma$  Cygni (F 8 p) zwei bekannte Überriesensterne angeregt. *Frerichs.*

**Jesse L. Greenstein and L. G. Henyey.** Some new spectra of galactic nebulae. *Astrophys. Journ.* 87, 79—80, 1938, Nr. 1. (Yerkes Observ.) Es werden die Spektren der Nebel: Großer Spiralnebel im Orion, Persei (NGC 1499), NGC 1982, NGC 2024 und der Pleiaden in der Nähe von Merope aufgenommen und auf das Auftreten der verschiedenen Wasserstoffe und Nebellinien hinsichtlich der Stärke der Anregung durch den Zentralstern diskutiert. *Frerichs.*

**Paul W. Merrill and O. C. Wilson.** Unidentified interstellar lines in the yellow and red. *Astrophys. Journ.* 87, 9—23, 1938, Nr. 1. (Carnegie Inst. Washington, Mount Wilson Observ.) Im roten und gelben Teil des Spektrums einzelner Sterne treten sechs bisher unbekannte Absorptionslinien offenbar interstellaren Ursprungs auf. Die Wellenlängen dieser Linien sind 5780, 5797, 6202, 6269, 6283 und 6613 Å. Die Linienbreiten und Absorptionswerte der Linienmitte dreier dieser Linien sind in einer Tabelle angegeben. Da die Linien im Gegensatz zu den Natriumlinien stark verbreitert und unscharf erscheinen, ist der atomare Ursprung dieser Linien zweifelhaft. Es besteht die Möglichkeit, daß diese Linien Teile von bisher unbekannten Bandenspektren sind, wahrscheinlicher ist es, daß es sich hierbei um Absorptionslinien sehr feiner staubförmiger Partikel handelt, die bei tiefen Temperaturen sehr scharf werden. *Frerichs.*

**Charles H. Smiley.** The Zodiacal Light at a Total Solar Eclipse. *Nature* 141, 121—122, 1938, Nr. 3559. (Ladd Obs. Brown Univ. Providence.) Es wird bemerkt, daß das von Stratton (diese Ber. S. 112) beobachtete Tierkreislucht während einer totalen Sonnenfinsternis bereits von Langley und Newcomb beobachtet und in *The New Astronomy* beschrieben wurde. Verf. gelang es, diese Erscheinung bei der Finsternis vom 8. Juni 1937, die in den Anden bei 14 000 Fuß Meereshöhe beobachtet wurde, mit einer Schmidtschen Kamera von der Öffnung  $f/1$  auf einer überempfindlichen panchromatischen Emulsion bei 40 sec Belichtungszeit und einer doppelt belegten orthochromatischen Emulsion und 20 sec Belichtungszeit festzuhalten. Diese doppelt keilförmige Erscheinung längs der Ekliptik, die wenig heller war als die Umgebung, ist nicht auf Fehler in der Aufnahmeapparatur zurückzuführen. Weitere Beobachtung während der Finsternis vom 1. Oktober 1940 in Brasilien ist geplant. *Sättele.*